

Карельский научный центр
Российской академии наук

ТРУДЫ

КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 1, 2018

Серия БИОГЕОГРАФИЯ

Петрозаводск
2018

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.; А. С. ИСАЕВ, академик РАН, д. б. н., проф.; Х. ЙООСТЕН, доктор биологии, проф. (Германия); А. М. КРЫШЕНЬ, д. б. н.; Е. В. КУДРЯШОВА, д. флс. н., проф.; О. Л. КУЗНЕЦОВ, д. б. н.; 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. ХОЛТА, доктор геологии, проф. (Финляндия); К. ШАЕВСКИ, доктор математики, проф. (Польша); В. В. ЩИПЦОВ, д. г.-м. н., проф.

Editor-in-Chief

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

Editorial Council

A. M. ASKHABOV, RAS Academician, DSc (Geol.-Miner.), Prof.; 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.

Редакционная коллегия серии «Биогеография»

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

Editorial Board of the Biogeography Series

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

ISSN 1997-3217 (печатная версия)

ISSN 2312-4504 (онлайн-версия)

Адрес редакции: 185910 Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

тел. (8142)762018; факс (8142)769600

E-mail: trudy@krc.karelia.ru

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

© Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук», 2018

© Институт биологии Карельского научного центра РАН, 2018

© Институт леса Карельского научного центра РАН, 2018

© Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН, 2018

УДК 551.435.3:551.4.044:551.89:551.79 (4):551.7

МОРФОДИНАМИКА БЕРЕГОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА ОНЕЖСКОГО ПОЛУОСТРОВА БЕЛОГО МОРЯ В ГОЛОЦЕНЕ. ГУБА КОНЮХОВА

Т. Ю. Репкина¹, Н. Е. Зарецкая², Д. А. Субетто^{3,4}, М. С. Потахин³,
М. Ч. Кунгаа¹, А. В. Новикова¹, П. А. Леонтьев⁴

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

² Геологический институт РАН, Москва, Россия

³ Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН, ФИЦ КарНЦ РАН,
Петрозаводск, Россия

⁴ Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
Санкт-Петербург, Россия

По данным геоморфологических исследований побережья губы Конюхова (северо-западная часть Онежского полуострова Белого моря), радиоуглеродного датирования органогенных отложений, эхолотных промеров акваторий залива и озер (отметки урезов 15,8–26,1 м над уровнем моря), выполненных в ходе рейса НИС «Эколог» в июле 2014 г., реконструирована история развития рельефа района в голоцене. Морфодинамика побережья рассматривается как результат взаимодействия береговых процессов и структурно-литогенной основы рельефа на фоне постгляциальных движений и климатических изменений. Выделены и датированы два геоморфологических уровня, различных по глубине преобразования морем краевых образований невиской стадии деградации последнего оледенения и соответствующих основным этапам послеледникового развития рельефа: 1) палеопроливы и заливы в понижениях между моренными грядами на высотах 17,5–30 м, заполнявшиеся в ходе послеледниковой трансгрессии водами ледовитого и, на ранних этапах, существенно опресненного моря, бассейновый этап их развития окончился не позднее $8540 \pm 50 - 7610 \pm 70$ ¹⁴C (~9500–8400 кал.) л. н.; 2) морские террасы на высотах ниже 15–17,5 м, образовавшиеся в среднем-позднем голоцене в обстановках, близких к современным. Выявлена абразионная береговая линия (14–17,5 м), выработанная при стабилизации уровня моря с высокой волновой активностью, имевшей место во время трансгрессии тапес; заливы верхнего уровня с порогом стока менее ~17,5 м в то же время были вновь заполнены морскими водами. Скорость относительного поднятия побережья губы Конюхова оценивается согласно датам из нижнего горизонта озерно-болотных отложений в 2–2,2 мм/год.

Ключевые слова: Белое море; берега; морфодинамика; озера моренных котловин; хронология; вертикальные движения; уровень моря; голоцен.

**T. Yu. Repkina, N. E. Zaretskaya, D. A. Subetto, M. S. Potakhin,
M. Ch. Qungaa, A. V. Novikova, P. A. Leont'ev. COASTAL MORPHO-
DYNAMICS OF THE NORTH-WESTERN ONEZHISKY PENINSULA, WHITE
SEA IN THE HOLOCENE. KONYUKHOV BAY**

Data from geomorphological surveys of the Konyukhov Bay coast (north-western part of Onezhsky Peninsula), radiocarbon dating of organogenic sediments, echo sounding of water areas of the bay and lakes (water lines at 15.8–26.1 m a. s. l.) performed during the

voyage of the research vessel "Ecolog" in July 2014 were used to reconstruct the history of the landform development in the Holocene. The morphodynamics of the coast is considered as a result of interactions between coastal processes and the underlying lithogenic structure against the background of postglacial movements and climate change. Two geomorphological levels were distinguished and dated, which differ in the scope of transformation of ice-marginal formations of the Neva stage of the last glaciation by the sea and correspond to the main stages of post-glacial development of the relief: 1) paleo-straits and bays in depressions between moraine ridges at altitudes of 17.5–30 m a. s. l., filled in during the post-glacial transgression; the basinal stage of their development ended no later than $8540 \pm 50 - 7610 \pm 70$ ^{14}C (~ 9500 – 8400 cal.) BP; 2) marine terraces at altitudes below 15–17 m a. s. l., formed in the middle-late Holocene in the environments similar to modern ones. The abrasion coastline (14–17.5 m) formed during the sea level stabilization stage with its high wave activity, which took place during the Tapes transgression, was revealed. Bays at the upper level, with a threshold runoff below ~ 17.5 m a. s. l., were at that time re-filled with sea water. The relative uplift rate of the Konyukhov Bay coast was estimated according to the ages of the lower horizon of lacustrine and palustrine sediments at 2–2.2 mm/year.

Key words: White Sea; coast; morphodynamics; morainic kettle hole lakes; chronology; vertical movements; sea level; Holocene.

Введение

Белое море – один из интереснейших объектов для изучения разнообразных процессов, событий и явлений истории Земли после деградации последнего оледенения. Развитие этого бассейна под ледниковым щитом, неравномерное давление ледника на разные участки, его асинхронное отступление в направлении с юго-востока на северо-запад привело к формированию ландшафтов, существенно отличающихся друг от друга в зависимости от их местонахождения в той или иной части побережья Белого моря. В то же время вклад в формирование облика рельефа Беломорья вносят тектонические движения. При существующем количестве достоверных определений возраста морских террас четко разграничить гляциоизостатический и неотектонический факторы, влиявшие (и продолжающие влиять) на динамику перемещений и конфигурацию береговой линии Белого моря, возможно только для структур регионального ранга, таких как Кандалакшский залив [Евзеров и др., 2007; Колька, Корсакова, 2013]. Лишь на единичных детально изученных участках побережья стало возможным установить различия в скорости движений отдельных блоков, тем самым вычленив тектоническую составляющую [Романенко, Шилова, 2012; Баранская, 2015; Репкина, Романенко, 2016]. Задача осложняется изменчивостью уровня моря климатической природы. Все вышеперечисленные факторы отразились на формировании в течение позднеледниковья и голоцена уникальных экосистем побережья Белого моря, отличающихся высоким био-

разнообразием, низкой биопродуктивностью, а также слабой устойчивостью к антропогенному воздействию [Система..., 2010].

Основные факторы и этапы послеледникового развития побережья Белого моря, в том числе Онежского полуострова, были намечены в работах М. А. Лавровой [1931, 1960] и Э. А. Кальберг [1940]. Представления об этапах развития региона обобщены в монографиях [Невесский и др., 1977; Каплин, Селиванов, 1999; Система..., 2010] и комплексах Государственных геологических карт масштаба 1:200 000 [1999] и 1:1 000 000 [2010]. Однако возраст террас и поднятых береговых линий Восточного Беломорья до недавнего времени подтверждался лишь редкими радиоизотопными датами [Каплин и др., 1971; Девятова, 1976; Барановская и др., 1977; Кошечкин и др., 1977; Кошечкин, 1979; Боярская и др., 1986]. В последнее время получены радиоуглеродные даты из скважин в устье Двинского залива и у о. Анзерский [Полякова и др., 2014], определен возраст морских террас о. Соловецкий (Большой Соловецкий) [Субетто и др., 2012], северо-западной оконечности Онежского полуострова [Репкина и др., 2015], северных берегов Двинского залива [Репкина и др., 2016] и юго-восточных берегов Горла Белого моря [Репкина и др., 2017]. Исследования, проведенные в районе Сумского Посада, установили существование пресноводного бассейна в Онежском заливе вплоть до конца пребореала [Колька и др., 2015].

Несмотря на длительную историю исследований Белого моря, к настоящему времени не сформировалось единого мнения относительно

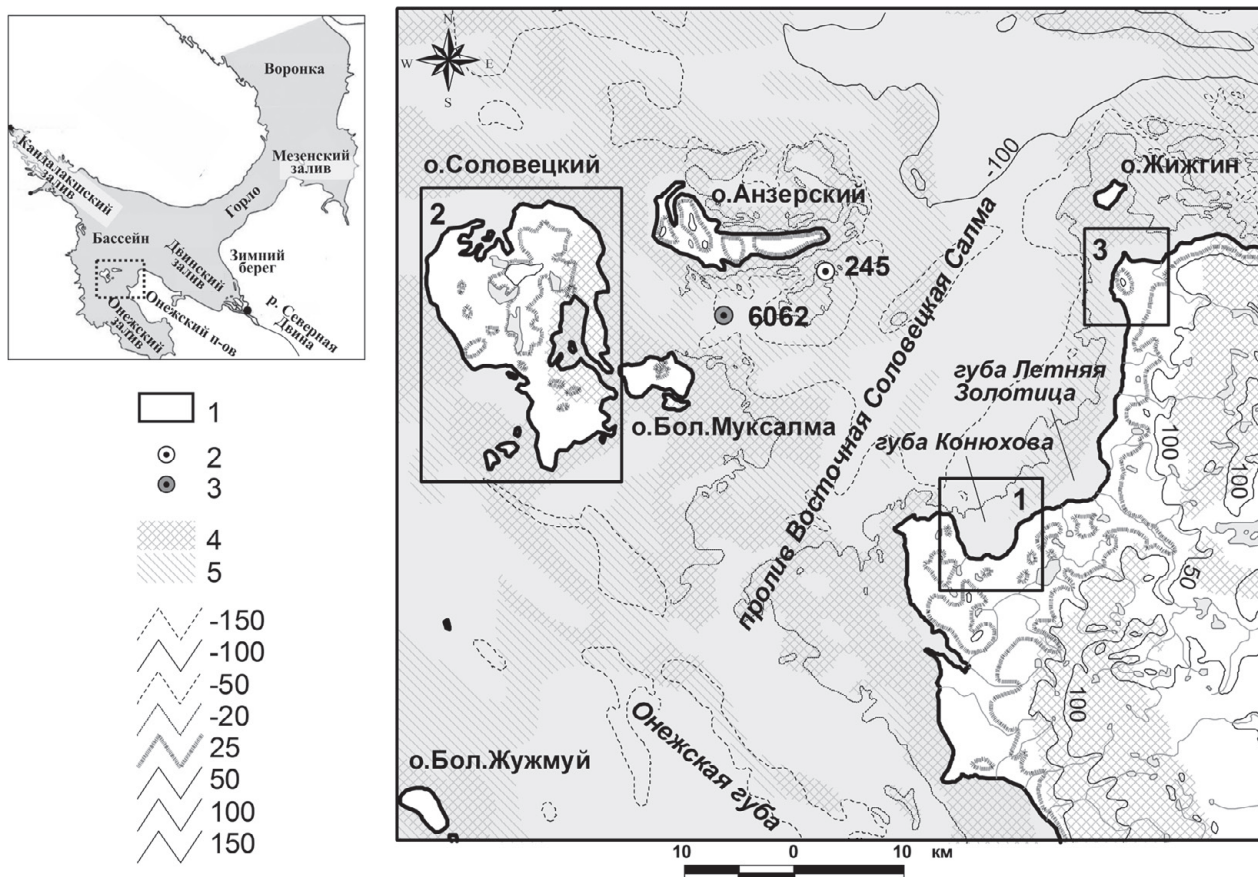


Рис. 1. Район исследований:

1 – исследованные участки (1 – данная работа, 2 – [Субетто и др., 2012], 3 – [Репкина и др., 2015]); положение датированных колонок донных осадков: 2 – [Каплин и др., 1971], 3 – [Полякова и др., 2014]; выходы на поверхность суши и морского дна отложений осташковского горизонта позднего плейстоцена: 4 – ледниковых, 5 – ледниково-морских (по: [Государственная геологическая карта..., 2010, 2012]). Линии равных глубин и высот – по: [Едина..., 2012; Унифицированная..., 2014]). На врезке – положение района исследований

Fig. 1. Study area

Legend: 1 – survey locations (1 – this work, 2 – [Subetto et al., 2012], 3 – [Repkina, Romanenko and Shilovtseva, 2015]); position locations of the dated sediment cores: 2 – [Kaplin et al., 1971], 3 – [Polyakova et al., 2014]; late Pleistocene Ostashkov horizon outcrops on land surface and seabed: 4 – glacial, 5 – glacial-marine (after [Gosudarstvennaja..., 2010, Gosudarstvennaja..., 2012]). Depth and elevation contour lines (after [Edinaja..., 2012, Unificirovannaja..., 2014]). Inset – location of the study area

ключевых вопросов его послеледниковой истории: времени разрушения и объема последнего ледникового покрова, соотношения гляцио-изостатической и тектонической составляющих движения берегов, климатических и гидроклиматических событий, характера колебаний уровня моря. Однако постепенно накапливаются данные, которые позволяют «расшифровать» не только региональный фон, но и особенности локальных участков, и каждый новый участок дополняет общую картину.

В последнее время разные группы исследователей почти ежегодно изучают отдельные участки побережья/акватории Белого моря, добавляя элементы в базу представлений о регионе, в надежде в будущем свести все данные в единую систему. Представленная ниже

работа – результат исследования одного из таких участков – побережья губы Конюхова на северо-западе Онежского полуострова Белого моря, – выполненного в 2014 г. в ходе рейса НИС «Эколог». Полученные данные позволили восстановить картину развития северо-западной части Онежского полуострова в постгляциальное время.

Северо-западное побережье Онежского полуострова, Соловецкие острова и разделяющие их проливы (рис. 1) – ключевой участок для понимания истории развития региона в поздне- и послеледниковье. Краевые образования нескольких стадий последнего оледенения, огибая поднятые блоки современной суши, служившие ледоразделами [Асеев, 1974; Рыбалко и др., 1987; Demidov et al., 2006], создали

Таблица 1. Основные морфометрические характеристики озер Конюховской группы

Table 1. The main morphometric characteristics of the Konyukhov group lakes

Характеристика Parameter		Конюховское Konyukhovskoye	Каменное Kamennoye	Безымянное Bezymyannoye	Среднее Srednee	Среднее Малое Srednee Maloye
Географические координаты Geographical coordinates	широта, °с. ш. latitude, °N	64,882	64,877	64,887	64,887	64,888
	долгота, °в. д. longitude, °E	36,586	36,576	36,566	36,549	36,558
Абсолютные отметки зеркала воды, м Absolute watermarks, m		15,8	26,2	16,8	17,1	17,1
Площадь зеркала озера, км ² Lake water surface area, km ²		0,299	0,138	0,028	0,303	0,016
Длина береговой линии, км Length of shoreline, km		3,49	2,00	0,69	3,30	0,50
Объем озера, млн м ³ Volume of the lake, mln m ³		0,702	0,662	0,119	1,60	0,056
Длина озера, км Length of the lake, km		1,39	0,78	0,28	1,00	0,19
Ширина, км Width, km	средняя mean	0,22	0,18	0,10	0,30	0,08
	наибольшая greatest	0,37	0,28	0,15	0,47	0,15
Глубина, м Depth, m	средняя mean	2,3	4,8	4,2	5,3	3,6
	наибольшая greatest	4,7	13,9	7,0	16,2	5,8

систему сложнопостроенных гряд различной ориентировки, насыщенных крупными обломками. Наиболее молодые постройки относятся к невисской стадии деградации оледенения [Ekman, Iljin, 1995; Государственная..., 2010] или ее осцилляции в среднем [Рыбалко и др., 1987] или раннем [Demidov et al., 2006] дриасе. Вместе с тем Восточная Соловецкая Салма – один из первых районов Белого моря, куда проникли трансформированные баренцево-морские воды [Говберг, 1970; Мануйлов и др., 1981; Полякова и др., 2014], в то время как в Соловецком междуостровье еще сохранялся массив мертвого льда [Рыбалко и др., 1987]. Берега района, особенно в раннем голоцене, формировались в условиях контрастных гляциоизостатических движений и палеоокеанологических обстановок.

В работе рассматривается морфодинамика берегов одного из заливов северо-запада Онежского полуострова как результат взаимодействия береговых процессов и структурно-литогенной основы рельефа на фоне постгляциальных движений и климатических изменений.

Материалы и методы

В ходе выполнения рейса НИС «Эколог» проведены полевые геоморфологические ис-

следования побережья и радиоуглеродное датирование ассоциированных органогенных отложений района губы Конюхова (северо-западная часть Онежского полуострова). Работы включали: эхолотные промеры акватории губы и четырех озер; исследование строения рельефа и отложений современной береговой зоны и побережья в ходе вдольбереговых маршрутов, геоморфологического профилирования и полевого геоморфологического дешифрирования космических снимков; изучение строения голоценовых и позднеледниковых отложений в скважинах ручного бурения с отбором образцов на радиоуглеродное датирование (рис. 2).

При геоморфологическом профилировании на приморских террасах выделялись элементы рельефа, характерные для современной береговой зоны района, – вдольбереговые валы, авантюны, уплощенные и грядовые суглинистые бенчи, валунные отмытки, абразионные клифы, выработанные в ледниковых суглинках. На заболоченных участках террас глубина торфяных залежей и состав подстилающих их отложений оценены путем опробования металлическим щупом длиной 1,8 м. Высотное положение террас и разрезов определено с помощью ручного уровня CST Berger 17–632 Hand Sight Level и мерной рейки и увязано с Балтийской системой высот.

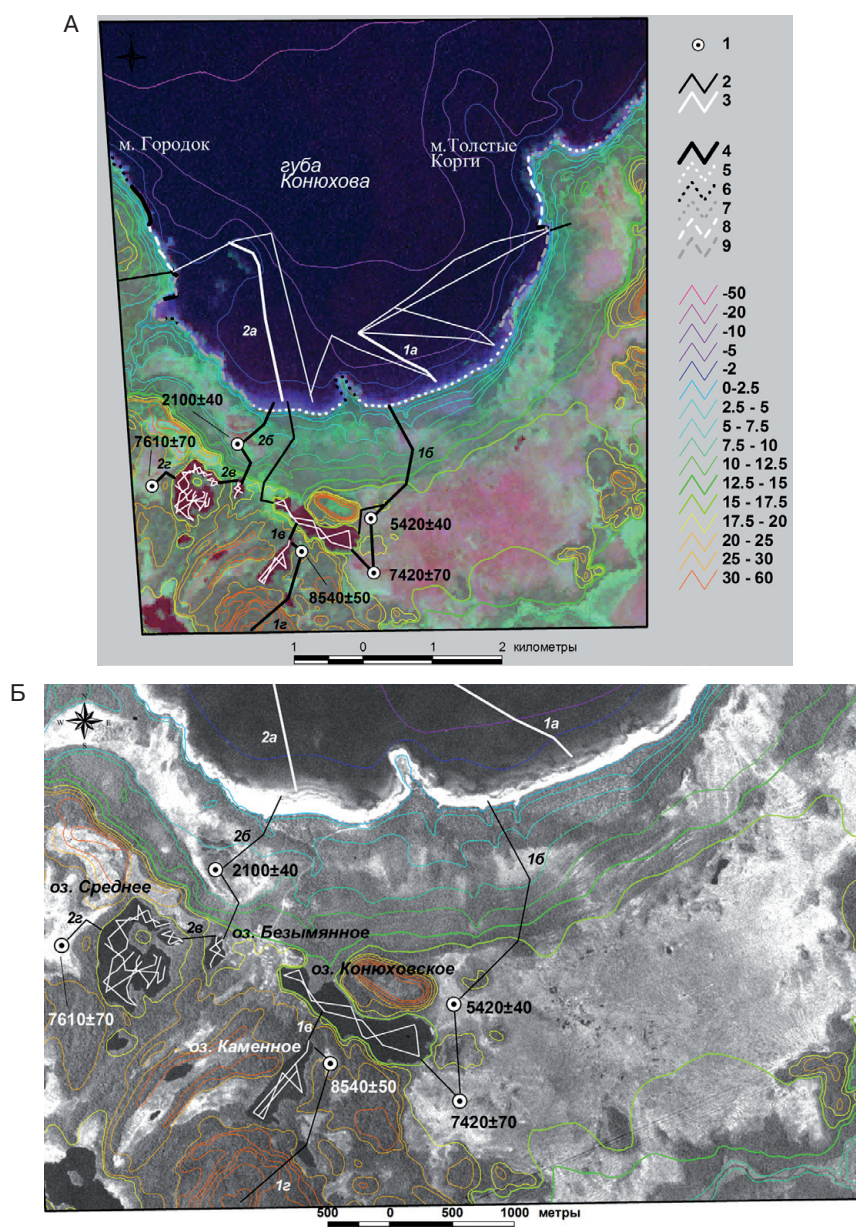


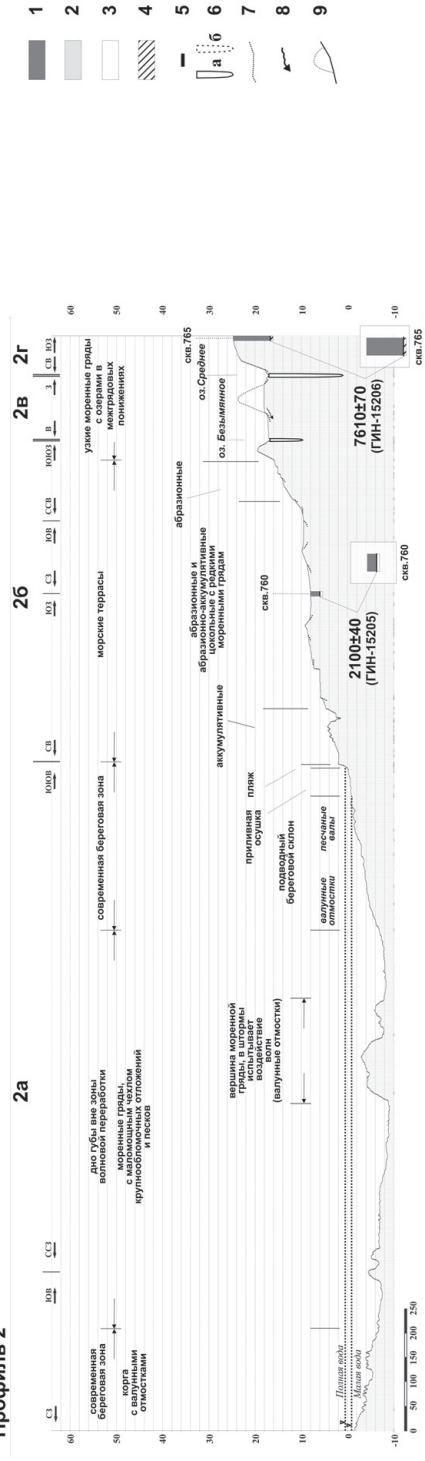
Рис. 2. Карта фактического материала:

1 – скважины ручного бурения (цифра – радиоуглеродный возраст подошвы озерно-болотных отложений, см. табл. 2); положение профилей: 2 – геоморфологических, 3 – эхолотных промеров (цифра – номер профиля на рис. 3), генетические типы берегов (по: [Сафьянов и др., 2014] с изменениями): 4 – абразионные активные и отмершие, с уступами размыва в отложениях морских террас, насыщенных крупными обломками, аккумулятивные: созданные волновыми процессами, пляжевые и лагунные: 5 – песчаные и галечно-песчаные, 6 – валунно-галечные, 7 – чередование валунно-галечных пляжей на мысах и песчаных в губах и заливах; 8 – чередование пляжевых и осушенных берегов, 9 – осушенные берега с участками волновой аккумуляции. Линии равных глубин и высот – по: [Единая..., 2012, Унифицированная..., 2014]. Дистанционная основа: А – синтезированный космический снимок Landsat + ETM. Дата съемки 19 июля 2001 г. Пространственное разрешение 15 м; Б – панхроматический космofотоснимок KH-4 Corona. Кадр DS009056040DA044_b. Дата съемки 27 июня 1963. Пространственное разрешение 3–7,6 м (www.earthexplorer.usgs.gov)

Fig. 2. Map of factual material

Legend for Fig. 2: 1 – manually drilled cores (number is the radiocarbon age of the bottom of lacustrine-palustrine sediments, see Table 2); locations of profiles: 2 – geomorphological, 3 – echo sounded (number is the profile number in Figure 3), morphogenetic types of coast (according to [Safyanov et al., 2014] with changes): 4 – abrasion coasts, active and inactive, with washout cliffs in marine terrace deposits rich in coarse clastic material; accumulative: generated by wave action (beach or lagoon): 5 – sand and pebble-sand, 6 – boulder-pebble, 7 – alternation of boulder-pebble beaches on capes and sandy beaches in bays; 8 – alternation of beaches and foreshores, 9 – foreshores with wave-built sites. Depth and elevation contour lines (after [Edinaja..., 2012, Unificirovannaja..., 2014]). Remote sensing basis: A – synthetic Landsat + ETM image. Taken on July 19, 2001. Spatial resolution: 15 m; B – panchromatic image from KH-4 Corona. Frame DS009056040DA044_b. Date: June 27, 1963. The spatial resolution is 3–7.6 m (www.earthexplorer.usgs.gov)

Профиль 2



Профиль 1

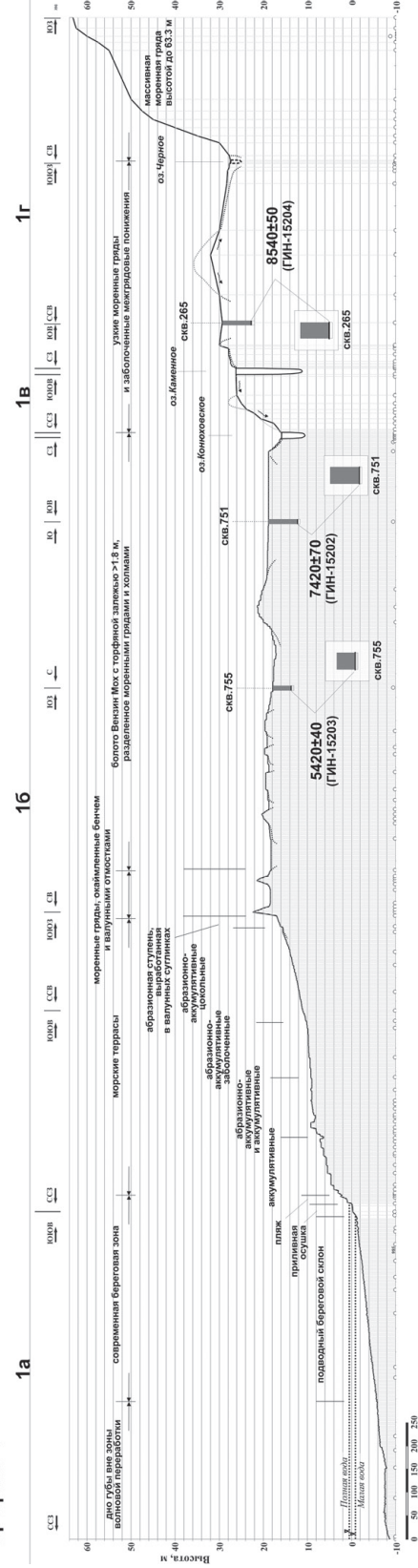


Рис. 3. Геоморфологические профили побережья губы Конюхова (положение профилей см. на рис. 2):

обобщенные разрезы скважин ручного бурения: 1 – озерно-болотные отложения (торф, сапропель), бассейновые отложения; 2 – алевроиты и пески, 3 – сортированные пески; 4 – морена; 5 – места отбора образцов на радиоуглеродное датирование (цифра – возраст, радиоуглеродных лет, в скобках – лабораторный номер образца); 6 – котловины озера; а – по данным эхолотных промеров (показана максимальная глубина), б – по топографическим источникам; 7 – положение кровли морены по данным полевых наблюдений, в том числе опробования торфяных залежей, и дешифрирования космических снимков (показано условно); строение долин ручьев и заболоченных ложбин, соединяющих озера: 8 – направление стока, 9 – моренные гряды, – борта долин и ложбин

Fig. 3. Geomorphological profiles of Konyukhov's Bay coast (see Fig. 2 for the locations of the profiles)

Legend for Fig. 3: summary sections of manually drilled cores: 1 – lacustrine-palustrine sediments (peat, sapropel), basin sediments: 2 – silt and sand, 3 – sorted sands; 4 – till; 5 – sampling points for radiocarbon dating (number is the radiocarbon age, in parenthesis – sample laboratory ID); 6 – lake basins: a – measured by echo sounding (maximum depth is shown), b – according to topographic sources; 7 – position of glacial deposits top according to coring data, peat surveys and interpretation of satellite imagery (shown conventionally); the structure of the valleys of streams and paludified troughs connecting the lakes: 8 – flow direction, 9 – moraine ridges – the sides of valleys and troughs

Таблица 2. Радиоуглеродные даты и калиброванные возраст образцов, СЗ берег Онежского полуострова, Соловецкие острова, пролив Восточная Соловецкая Салма

Table 2. Radiocarbon dates and calibrated ages, NW coast of Onezhsky Peninsula, Solovetsky Islands, East Solovetskaya Salma Strait

№	Источник Source	Положение, номер скважины Core location and number	Материал для датирования, подстилающие отложения Material for dating, underlying deposits	Высота н. у. м. Elevation a. s. l.	Глубина отбора, м Sampling depth, m	Индекс и номер образца Sample index and number	¹⁴ C дата ¹⁴ C date	Калибро- ванный возраст, л. н., 1s	Координаты (с. ш., в. д.) Coordinates (N, E)
1	Данная публикация (см. рис. 2 и 3) This paper (Fig. 2, 3)	болото на морской террасе высотой 7,5–8,5 м (г. 760) Mire on marine terrace, 7.5–8.5 m a. s. l. (p. 760)	торф на сортированном среднезернистом песке peat over sorted medium sand	8,0	1,9–2,0	ГИН-15205 GIN-15205	2100 ± 40	2036–2122	64.893191, 36.563525
2		болото Вензин Mox (г. 755) Venzin Mokh mire (p. 755)	сапропель оторфованный на серых суглинках, в 10 см ниже кровли опесчаненных peat-enriched sapropel over on gray loams, 10 cm below the top of sand-enriched	17,8	3,9–4,0	ГИН-15203 GIN-15203	5420 ± 40	6207–6281	64.882569, 36.602558
3		болото Вензин Mox (г. 751) Venzin Mokh mire (p. 751)	торф на песке разнозернистом с гравием peat over poorly sorted sand with gravel	18,8	6,3–6,4	ГИН-15202 GIN-15202	7420 ± 70	8182–8326	64.875596, 36.602600
4		болото за оз. Среднее (г. 765) Mire beyond Lake Srednee (p. 765)	торф на суглинках сизо- серых с дресвой и щебнем peat over grayish loams with scree and crushed stone	24,8	7,7–7,8	ГИН-15206 GIN-15206	7610 ± 70	8354–8459	64.888358, 36.536882
5		болото у оз. Каменное (г. 265) Mire near Lake Kamennoye (p. 265)	сапропель оторфованный на разнотернистом (от грубого до мелкого) глинистом песке peat-enriched sapropel over poorly sorted (coarse to fine) clayey sand	29,4	6,4–6,5	ГИН-15204 GIN-15204	8540 ± 50	9496–9542	64.87882, 36.58114
6	Полякова и др., 2014	колонка 6062 core 6062	раковины <i>Brachiopoda</i> <i>Brachiopoda</i> shells	–71	0,8	KIA-32832	8305 ± 40	8834–8964	65.09000, 36.09000
7	Poliakova et al., 2014	колонка 6050 core 6050	ракушечный детрит shell detritus	–101	3,055	KIA-32835	8530 ± 40	9099–9241	65.26000, 38.82000
8		колонка 7163 core 7163	раковины <i>Astarte borealis</i> <i>Astarte borealis</i> shells	–149	4,035	KIA-33462	8925 ± 40	9520–9623	65.25000, 38.59000

Окончание табл. 2
Table 2 (continued)

9	Субетто и др., 2012 Subetto et al., 2012	оз. Исаковское (Лесное) Lake Isakovskoye (Lesnoye)	Ил Silt	3,0	2,39–2,395	Hela-1933	2040 ± 40	2053–1945	65.095, 35.5983
10		оз. Святое Lake Svyatoye	Ил Silt	8	5,73–5,735	Hela-1930	2715 ± 40	2847–2775	65.02667, 35.725
11		оз. Бол. Корзино Lake Bol. Korzino	Ил Silt	17	5,30–5,305	Hela-1927 Hela-1927	5755 ± 45	6631–6496	65.05833, 35.64167
12	Каплин и др., 1971 Kaplin et al., 1971	колонка 245-III core 245-III	раковины <i>Hiatella arctica</i> , <i>Astarte borealis</i> , <i>A. elliptica</i> и др. shells of <i>Hiatella arctica</i> , <i>Astarte borealis</i> , <i>A. elliptica</i> etc.	–17	1,5–0,8; 1,86–1,5	МГУ-ИОАН-56; МГУ-ИОАН-27 МГУ-ИОАН-56; МГУ-ИОАН-27	8330 ± 500; 9330 ± 120	8326–9480; 9998–10325	65.12854, 36.27841
13		колонка 245-I core 245-I	раковины <i>Hiatella arctica</i> , <i>Astarte borealis</i> , <i>A. elliptica</i> и др. shells of <i>Hiatella arctica</i> , <i>Astarte borealis</i> , <i>A. elliptica</i> etc.	–20	1,25–0,39; 2,1–1,25	МГУ-ИОАН-93; МГУ-ИОАН-94 МГУ-ИОАН-93; МГУ-ИОАН-94	7480 ± 160; 7700 ± 180	7784–8119; 7985–8339	65.09000, 36.27841

Эхолотные промеры выполнены с помощью однолучевого эхолота Lowrance LMS-480 (частота излучателя 200 кГц, охват 60°, разрешающая способность 0,1 м). Отметки глубин и координаты точек промеров фиксировались в среднем через 200 миллисекунд. Акватории пяти озер (рис. 2; табл. 1) промерены по сети галсов, заложенных в зависимости от морфологии их берегов и котловин. Исследованные озера занимают понижения между моренными грядами, согласно генетической классификации Ю. П. Пармузина [1975], относятся к классу экзогенных котловин, типу гляциогенных котловин, подтипу моренных котловин. Водоемы отличаются относительно простым строением котловин – малые озера (Среднее Малое, Безымянное) характеризуются овальной формой и несложным строением дна, более крупные озера (Конюховское, Каменное, Среднее) – усложненной конфигурацией береговой линии и более сложным, иногда грядовым, рельефом дна. Морфометрические характеристики водоемов определялись по топографической карте, показатели горизонтальной и вертикальной расчлененности рассчитывались в соответствии с общепринятыми методиками [Верещагин, 1930; Горшков, 1979; Догановский, Орлов, 2011 и др.].

На акватории залива галсы заложены вкрест простираения изобат и отмелей, выявленных при предварительном дешифрировании космических снимков. Первичная обработка батиметрических данных включала отбраковку точек с ошибками записи и внесение поправок на приливные колебания уровня моря (<http://www.wxtide32.com>, пункт Летний Орлов). Благодаря тому, что промеры охватывали приливную осушку, удалось связать отметки глубин с Балтийской системой высот (точность не хуже 0,5 м). В результате составлены профили, характеризующие рельеф дна акватории заливов и прибрежной суши, включая котловины озер (рис. 3).

Полученная информация сведена в ГИС-проект и проанализирована в среде ArcGIS, ArcView. Морфодинамическая интерпретация строения рельефа приморских террас выполнена по данным полевых наблюдений и дешифрирования космических снимков Landsat +ETM (дата съемки 19 июля 2001 г.; пространственное разрешение 30 м) и КН-4 Corona (кадр DS009056040DA044_b; дата съемки 27 июня 1963 г.; пространственное разрешение 3–7,6 м). Предварительная обработка КС проведена в среде ArcGIS и включала для КС Landsat +ETM операции синтеза каналов, улучшение разрешения снимка до 15 м и его

привязку в проекции UTM, а для космического фотоснимка Согопа – трансформирования и привязки изображения.

Для отбора образцов на радиоуглеродное датирование исследовано несколько болот, сформировавшихся как на месте бывших заливов и озер, так и на морских террасах. Образцы торфа отобраны из подошв торфяных залежей в двух палеозаливах оз. Конюховского (болото Вензин Мох), из болота, располагающегося на поверхности между оз. Конюховское и оз. Каменное, из болота у оз. Среднего, а также из болота на морской террасе высотой 7,5–10 м (рис. 2; табл. 2). Определение радиоуглеродного возраста образцов проводилось по методике, принятой в ГИН РАН [Zaretskaya et al., 2011]. Даты, полученные в ходе наших исследований и опубликованные ранее [Каплин и др., 1971; Субетто и др., 2012; Полякова и др., 2014], сведены в таблицу 2. Калибровка всех радиоуглеродных дат выполнялась в программе Calib 611 [Reimer et al., 2009], при этом калибровка «континентальных» дат производилась с помощью калибровочной кривой IntCal09, а дат, полученных по образцам морского происхождения, – с помощью кривой IntCalMarine.

Комплекс выполненных работ позволил охарактеризовать строение рельефа побережья – прибрежного мелководья (до глубин 10 м), береговой зоны, голоценовых морских террас и форм ледникового генезиса. Уточнено распространение берегов разных генетических типов, выявлены особенности их современной динамики. Охарактеризован спектр голоценовых морских террас, установлена последовательность изменения положения береговой линии в послеледниковое время. Сопоставление строения современной береговой зоны и мелководья с рельефом и отложениями прибрежной суши позволило реконструировать динамические обстановки рельефообразования послеледникового времени.

Результаты и обсуждение

Особенности морфодинамики современной береговой зоны района

Губа Конюхова – глубоко врезанный залив с глубинами до 20 м на юго-западном берегу пролива Восточная Соловецкая Салма (далее – Салма), соединяющего Онежский и Двинский заливы и отделяющего северо-западные берега Онежского полуострова от архипелага Соловецких островов (рис. 1).

Сведения о закономерностях строения и динамики современной береговой зоны района

позволяют оценить условия формирования берегов в голоцене. Особенности берегов района в значительной степени обусловлены геолого-геоморфологическими факторами: 1) северо-западной ориентировкой основных тектонических структур и разрывных нарушений; 2) унаследованным дифференцированным поднятием территории, современная скорость которого для о. Жижгин оценивается по уровнемерным данным 1930–1980-х годов величинами: +1,1 мм/год [Никонов, 1977], +2,06 мм/год [Гидрометеорология..., 1991] и +2,89 мм/год [Инжебейкин, 2003]; 3) пересеченным рельефом дна, где формы ледникового генезиса незначительно нивелированы процессами морской абразии и аккумуляции; 4) значительным содержанием глыб и валунов в ледниковых суглинках.

Береговая линия Салмы, поперечная по отношению к основным тектоническим структурам, образует мысы и широкие заливы (губы Конюхова, Летняя Золотица и ряд меньших). Мысы блокированы отмелями, в то время как губы доступны воздействию волн преобладающих направлений (север – северо-восток – восток и юго-запад – юг – юго-восток). Интенсивность волнения зависит от ориентировки и при глубины берега и различна в разных заливах. Распределение волновой нагрузки корректируют локальные условия – строение рельефа и литология пород мелководья.

Губа Конюхова приурочена к открытой на север-северо-запад депрессии в кровле коренных пород, представленных аргиллитами и алевролитами венда, заполненной толщей четвертичных отложений мощностью 20–60 м. Верхние горизонты разреза слагают валунные суглинки последнего оледенения и плотные коричневые ледниково-морские глины, занимающие понижения в кровле морены (рис. 1). Осташковские отложения перекрыты чехлом голоценовых морских осадков – алевролитов на глубине более 10 м и песков в зоне мелководья [Государственная..., 1999, 2010]. На глубине около 10 м мощность морских отложений составляет 2–3 м, уменьшаясь к берегу [Невесский и др., 1977, колонки 210, 209]. Западный борт залива образует массивная моренная гряда с высотами до 49 м, приуроченная к выступам фундамента и дочетвертичного рельефа и продолжающаяся на дне Салмы вплоть до о. Соловецкий. На дне губы Конюхова подводное основание гряды прослеживается в виде каменистых отмелей, крутосклонных гребней и гряд, занимающих западную часть дна акватории (рис. 2; рис. 3, профиль 2) и существенно уменьшающих воздействие волн на

западный берег залива. С юга и востока губу Конюхова замыкает серия кулисообразных подводных и надводных (отметки до 63,3 м) моренных гряд сложной морфологии, протянувшихся с юго-запада на северо-восток вдоль берега Салмы (рис. 1). Дно губы здесь ровнее, осложнено невысокими уступами и микрогрядами (рис. 3, профиль 1). Донные осадки формируются под действием приливных течений, скорость которых возрастает у мысов и в узостях между банками. В результате селективного размыва ледниковые отложения покрываются валунными отмостками; преобладание в составе активного слоя грубо-крупнозернистых песков [Государственная..., 1999] свидетельствует о высоких скоростях течений.

Согласно данным о высотах волн [ЕСИ-МО..., 2014], зона регулярной и наиболее интенсивной волновой переработки дна находится в пределах глубины 0–2 м (более 96 % случаев). При экстремальных штормах волны способны воздействовать на дно до глубины 6–8 м. Амплитуда приливных колебаний уровня ~ 1 м. Ледовый покров неустойчив, присутствует с декабря–января по апрель – начало мая и существенно препятствует развитию волнения лишь в феврале–марте [Гидрометеорология..., 1991].

На профилях эхолотных промеров на глубине около 6 м фиксируется основание подводного берегового склона. На глубине 2–6 м склон сложен песчано-галечными отложениями с группами валунов или представляет собой валунную отмостку. Выше, в зоне регулярного волнового воздействия, в кутовой части губы формируются береговые валы высотой 0,2–0,7 м, сложенные мелкозернистыми песками (рис. 3). Верхняя граница береговой зоны расположена, в зависимости от интенсивности волнения на конкретных участках берега, на отметках 1,2–2 м [Сафьянов и др., 2014]. Таким образом, зона интенсивного волнового воздействия с морфологически выраженными формами берегового рельефа занимает полосу с диапазоном высоты около 4 м при ширине 0,1–1,3 км. Согласно оценкам темпов современных вертикальных движений по равномерным наблюдениям на о. Жижгин [Никонов, 1977; Гидрометеорология..., 1991; Инжебеikin, 2003], она может полностью обновиться за счет поднятия берега за ~1,5–4 тыс. лет.

Результаты взаимодействия сложноорганизованной структурно-литогенной основы рельефа береговой зоны и изменчивых гидродинамических условий прослеживаются в распределении типов берегов, преобладающих потоках наносов и строении голоценовых террас.

Подавляющую часть береговой линии губы Конюхова занимают аккумулятивные берега (рис. 2): созданные деятельностью волн (пляжевые и лагунные) или приливных явлений (осушные). Пляжевые и лагунные берега, как и редкие фрагменты абразионных берегов, выработанных в валунных суглинках, глинах или песчано-валунном перлювии, развиты на участках наиболее интенсивного воздействия волн. В волновой тени их доля закономерно уменьшается. Состав пляжевых отложений изменяется, в зависимости от силы волнения и подстилающего субстрата, от мелко-среднезернистых песков до валунов. Валунно-галечные пляжи и косы тяготеют к выходам каменистой морены, попадающим в зону волновой переработки при поднятии дна, и сложены продуктами ее селективного размыва. Наиболее крупные обломки формируют отмостки и гряды, более мелкие, крупностью до 30–40 см, экстремальными штормами могут вовлекаться в потоки наносов [Сафьянов и др., 2015], облекая препятствия и наращивая косы и томболо, такие как мыс Корга по оси губы. Приращение берега происходит как за счет аккумуляции наносов, поставляемых волнами и приливными течениями, так и в результате постепенного поднятия неровного, осложненного каменистыми грядами дна. Достигая глубин волнового воздействия, такие гряды становятся ядрами аккумуляции наносов. Особенности переработки морем отложений с различным содержанием крупных обломков определяют дискретность строения береговой зоны и широкое распространение берегов «смешанных» типов, в развитии которых значимо влияние как волновых, так и неволновых процессов (рис. 2).

В таких условиях возникают преимущественно короткие вдольбереговые потоки наносов, направленные от мысов внутрь заливов, образующие автономные литодинамические ячейки. Питание береговой зоны материалом, поступающим от речного стока и размыва берегов, крайне скудно. Основная часть наносов, образующих аккумулятивные формы, поставляется поперечными потоками с подводного берегового склона, постоянно обновляющегося в ходе постгляциального поднятия. Такая ситуация воспроизводит условия развития берегов района в голоцене.

Строение рельефа приморских низменностей

В строении приморских низменностей выделяются три геоморфологических уровня, различных по морфологии, времени и обстановкам переработки морем ледникового рельефа.

Нижний уровень, до абсолютных отметок 15–17 м, занимают морские террасы, строение которых близко к облику современной береговой зоны, а пространственное распределение морфодинамических обстановок повторяет ситуацию на дне и берегах залива. На западе, на склонах моренной гряды, это узкие (метры – первые десятки метров) абразионные ступени, выработанные в ледниковых суглинках и частично закрытые валунными отмостками и штормовыми набросами из преимущественно хорошо окатанных гальки и мелких валунов. На южном и восточном побережьях залива чередуются аккумулятивные, абразионно-аккумулятивные и абразионные террасы, образующие изменчивые по высоте ступени шириной в десятки-сотни метров (рис. 2 и 3). Как и на дне залива, к западу от его оси преобладают обстановки размыва, а к востоку – умеренного накопления наносов. Аккумулятивные террасы – уплотненные или пологонаклонные песчаные поверхности, часто с невысокими (обычно 0,3–0,5 м, иногда – до 1 м) береговыми валами, характерны для нижних (до 7–8 м) уровней (рис. 3, профили 1, 2), но встречаются и на других высотах. В зависимости от размеров валов они распознаются на детальных космических снимках по регулярному полосчатому рисунку или неровному светло-серому тону изображения (рис. 2, Б). Чаще всего террасы имеют абразионно-аккумулятивный облик – песчаные наносы небольшой мощности, иногда также образующие валы, залегают на цоколе из валунных суглинков, которые иногда выходят на поверхность. На террасах встречаются невысокие (до 2 м) гряды протяженностью до нескольких сотен метров, сложенные валунами или валунными суглинками. Распространены плоские и широкие (сотни метров) заболоченные поверхности, окаймленные со стороны моря невысокими каменистыми грядами или абразионными уступами, выработанными в суглинках (рис. 3). Они дешифрируются на синтезированных космических снимках по красноватому тону изображения (рис. 2, А). Под слоем озерно-болотных отложений залегают отмытые средне- и мелкозернистые пески, вероятно незначительной мощности. Заболачивание связано с близким к поверхности положением водоупорного горизонта. Современный аналог таких террас – широкие уплотненные суглинистые бенчи в тылах каменистых надводных или осушенных гряд, прикрытые песчаными наносами. Абразионные террасы – уплотненные или наклонные суглинистые бенчи, с отмостками, каменистыми грядами и отчетливыми уступами, практически лишенные чехла тонких

наносов, влажные или слабозаболоченные, тяготеют к высотам более 10 м.

Морфологические различия и неполная синхронность высот террасовых ступеней вдоль контура берега, отражающая, как и в современной береговой зоне, локальные изменения волновой активности и строения моренного цоколя, не позволяют выделить на побережье залива протяженные древние береговые линии на высотах ниже 7–7,5 м (рис. 3). Это может свидетельствовать о непрерывном относительном поднятии берега и близких к современным обстановкам во время формирования террас. Наиболее низкая выдержанная по простиранию терраса занимает отметки высот 7–7,5–10 м. Со стороны моря она ограничена древними береговыми линиями (7–7,5 и 8–9 м), выраженными на аккумулятивных участках задернованными авандюнами и перевеянными береговыми валами, а на абразионных – отчетливыми уступами высотой 1–1,5 м. Терраса абразионно-аккумулятивная, пологоступенчатая или пологогрядовая, часто заболочена. В скважине 760 (рис. 2 и 3; табл. 2) из подошвы озерно-болотных отложений, перекрывающих хорошо сортированные среднезернистые морские пески (табл. 2), получена дата 2100 ± 40 (ГИН-15205). Тыловой шов террасы отчетлив, примыкает к пологому склону с абразионно-аккумулятивным или абразионным обликом рельефа (рис. 2 и 3).

На отметках 14–17,5 м на побережье губы Конюхова отчетливо выражена преимущественно абразионная береговая линия, выработанная в обращенных к морю склонах моренных гряд (абсолютные отметки гребней от 17,5 до 48,2 м) и свидетельствующая о стабилизации уровня моря с высокой волновой активностью. Подножия гряд окаймлены полого наклоненными к морю ступенчатыми суглинистыми бенчами с валунными отмостками. В склонах гряд выработаны абразионные уступы и ниши, а в разрывах и понижениях между грядами – проливы различной морфологии, соединявшие открытую акваторию с заливами, в настоящее время занятыми озерами и заболоченными равнинами. На северо-восточном берегу оз. Конюховского в межгрядовом понижении на высоте около 1 м выше его современного уреза сформировалась дельта, обращенная в котловину озера. Палеозаливы оз. Конюховского (болото Вензин Мох) на севере были соединены с акваторией Салмы широкими проливами на высотах 17–17,5 м, а на юге открывались в узкий залив Онежской губы (рис. 1). Оз. Безымянное соединял с Салмой узкий V-образный врез с высотными отметками дна ~17,5–18 м. Оз. Среднее

при уровне моря ниже ~20 м не имело непосредственной связи с открытой акваторией и сообщалось с ней через оз. Безымянное по системе узких проливов (рис. 3, профиль 2). Различия морфологии влияли на интенсивность гидродинамических процессов в проливах, состав поступающих в заливы наносов и определили время отчленения бассейнов от моря. Из подошвы озерно-болотных отложений северного палеопролива оз. Конюховского (рис. 2) получена дата 5420 ± 40 (ГИН-15203), а в южном палеопроливе – 7420 ± 70 (ГИН-15202). Минеральные горизонты представлены серым суглинком, в 10 см ниже кровли – опесчаненным, и разнозернистым песком с гравием соответственно (табл. 2). Различия во времени обособления от моря и заболачивания заливов предопределены неровным, ступенчато-грядовым рельефом днищ котловин.

Признаки волновой обработки моренных гряд – узкие уплощенные суглинистые бенчи, лишенные осадков или прикрытые перлювиальными суглинками с песком, дресвой и щебнем, небольшие выработанные в морене абразийные (?) уступы наблюдаются до высот около 22 м. Выше, на отметках до 30 м, морфологию поверхности определяют узкие ледниковые гряды, прикрытые ледниково-морскими отложениями осташковского возраста [Государственная..., 1999]. Межгрядовые ложбины с неровными ступенчатыми днищами на высотах 23–29 м заболочены и/или заняты озерами (в т. ч. оз. Каменное) и образуют в депрессии между побережьем Салмы и Онежским заливом сеть субпараллельных понижений северо-восточной ориентировки (рис. 1). На высоте 24–25 м из болота у оз. Среднее из подошвы торфа мощностью 8 м (рис. 2; рис. 3, профиль 2), залегающего на сизо-серых суглинках с дресвой и щебнем, получена дата 7610 ± 70 (ГИН-15206). На заболоченной ступени у оз. Каменное с отметками 29–30 м (рис. 2; рис. 3, профиль 1) из буро-серого зернистого слабоглинистого сапропеля, залегающего на разнозернистом (от грубого до мелкого) глинистом песке, с глубины 6,5 м получена дата 8540 ± 50 (ГИН-15204).

Основные этапы развития района в позднеледниковье-голоцене

Полученные данные позволяют уточнить существующие представления о возрасте и истории развития рельефа, в том числе береговой зоны района.

М. А. Лаврова [1931] относит древние береговые линии высотой около 30 и 23 м, выде-

ленные ею на северо-западе Онежского полуострова (д. Пушлахта, о. Жижгин), ко времени позднеледниковой трансгрессии; высотой 11,5–12,5 – к раннему голоцену, а более низкие – к среднему и позднему голоцену. Авторы работ [Государственная..., 1999, 2010] выделяют морскую террасу высотой 15–40 м (аллеред – поздний дриас), соединяющую заливы Конюхова и Пушлахта (Онежский залив); морские террасы на высотах 4–13,5 м относят к раннему, а ниже 4 м – к позднему голоцену. В то же время П. А. Каплин и А. О. Селиванов [1999] не находят свидетельств морского или озерного генезиса поверхностей выше 20 м над уровнем моря.

По результатам анализа строения рельефа побережья, радиоуглеродных дат и опубликованных региональных данных, история развития района в позднеледниковье-голоцене представляется следующей.

Проникновение баренцевоморских вод в беломорскую депрессию, сопровождавшееся трансгрессией, и осолонение существовавшего в ней бассейна датировано в Кандалакшском заливе временем $\sim 11,2\text{--}9,5^{14}\text{C}$ (13–11,5 кал.) тыс. л. н. [Колька и др., 2005, 2012; Колька, Корсакова, 2013]. В тот же период трансформированные баренцевоморские воды вошли в Двинский залив [Полякова и др., 2014]. В Восточной Соловецкой Салме (рис. 1, колонка 6062) осадконакопление происходило в условиях опресненного, холодноводного морского бассейна в непосредственной близости от края ледника [Полякова и др., 2014], а возможно – массива мертвого льда, частично закрывавшего шельф между Соловецкими островами [Рыбалко и др., 1987]. Относительная высота послеледниковой трансгрессии на о. Большой Соловецкий не превышала современных отметок 35 м [Суббетто и др., 2012], а в районе губы Конюхова, в депрессии, разделяющей Восточную Соловецкую Салму и губу Пушлахта Онежского залива, судя по морфологическим признакам, – 30 м (рис. 1). Узкие протяженные межгрядовые ложбины с днищами на отметках 23–29 м при максимальном уровне трансгрессии, возможно, представляли собой закрытые льдом проливы со спокойными гидродинамическими условиями, соединявшие эти акватории. Сходные по строению проливы и заливы существовали во время послеледниковой трансгрессии на Зимнем берегу Белого моря [Репкина и др., 2016, 2017]; обстановки накопления осадков изменялись от морских на восточном берегу Горла Белого моря [Репкина и др., 2017] до солоноватоводных в ингрессионных заливах устья р. Северной Двины [Барановская и др., 1977; Плешивцева, 1977; Zaretskaya et al., 2011].

Замыкание проливов произошло в результате постгляциального поднятия Онежского полуострова и регрессии раннего голоцена не позднее $8,5^{14}\text{C}$ (~9,5 кал.) тыс. лет назад (табл. 2, скв. 265). Быстрое понижение относительного уровня во временном интервале 9500–8500 ^{14}C лет, характерное для западного побережья Белого моря [Колька и др., 2005, 2012; Романенко, Шилова, 2012; Колька, Корсакова, 2013], фиксируется на востоке региона площадным распространением торфа возрастом 9180–8500 ^{14}C лет [Барановская и др., 1977; Кошечкин, 1979; Zaretskaya et al., 2011; Субетто и др., 2012; Репкина и др., 2016, 2017]. В то же время в акватории Двинского залива начала регрессивного этапа на суше соответствует резкое увеличение притока соленых вод (около 10,5 тыс. кал. л. н.), усиливавшееся в течение всего бореала в связи с активизацией атлантической циркуляции [Полякова и др., 2014]. На мелководье Салмы накапливаются осадки, обогащенные раковинами морских моллюсков [Каплин и др., 1971] (рис. 2; табл. 2), что позволяет считать амплитуду падения уровня бассейна относительно современного его положения незначительной.

Постепенное выдвигание северо-западного побережья Онежского полуострова за счет постгляциального поднятия продолжалось до начала атлантической трансгрессии. В конце этапа относительный уровень моря находился вблизи нижних отметок абразионной береговой линии 14–17,5 м. Гидроклиматические и ледовые условия, суровые в начале бореала, неравномерно улучшались [Новичкова, 2008]. После 8,6 тыс. кал. л. н. продолжительность ледового периода резко сократилась до современных значений, а иногда не превышала 0–2 месяцев в год [Новичкова, 2008]. Возрастали волновая нагрузка на берега и степень волновой переработки поднимавшихся из-под уровня моря ледниковых и ледниково-морских равнин. Облик наиболее высоких террас этого возраста формировался в условиях ослабленного волнового воздействия при значительной роли припайных льдов, что характерно в настоящее время для фиардово-шхерных берегов [Романенко и др., 2012]. В береговой зоне возникали грядовые и полого-грядовые бенчи, прикрытые суглинистым перлювием или маломощными песчаными наносами. По мере выхода из-под уровня моря заливы – озера Среднее, Конюховское с болотом Вензин Мох и другие, занимающие те же высоты, около 8,4–8,2 тыс. кал. л. н. заполнялись озерными и болотными осадками (табл. 2, скв. 765, 751). В конце бореала ледовые условия благоприятствовали развитию

волновых процессов; на обращенном к морю склоне моренных гряд начала оформляться абразионная береговая линия.

Падение относительного уровня моря сменилось во время трансгрессии тапес его быстрым подъемом, но, судя по датировкам террас относительно стабильного северного берега Двинского залива, амплитуда подъема не превышала 2–3 м [Репкина и др., 2016]. На побережье губы Конюхова скорость трансгрессии опережала поднятие берега. Относительный уровень моря в максимум трансгрессии находился на современных высотах ~17,5 м. Отмершие к тому времени заливы раннеголоценового моря с порогами стока ниже этих отметок, например северный залив оз. Конюховское (табл. 2, скв. 755), были вновь заполнены морскими водами, о чем свидетельствует и стратиграфия озерных отложений [Леонтьев и др., 2016].

В бассейны, отгороженные более высокими моренными грядами, трансгрессия не проникала (табл. 2, скв. 751). На близких высотах отложения трансгрессии тапес датированы в оз. Бол. Корзино [Субетто и др., 2012] и террасах [Никишин, 1984] острова Большой Соловецкий, а также на северо-западной оконечности Онежского полуострова в районе м. Ухтनावолок [Репкина и др., 2015]. Судя по дате из морских илов оз. Бол. Корзино (о. Большой Соловецкий), уровень моря находился на этих отметках до $5755 \pm 45^{14}\text{C}$ (~6,6–6,5 тыс. кал.) л. н. (табл. 2). В ходе продолжительной стабилизации уровня моря с высокой волновой активностью завершилось формирование абразионной береговой линии на высотах 14–17,5 м.

Дальнейшее развитие берегов губы Конюхова определено сочетанием темпов постгляциального поднятия, строения ледникового субстрата и гидродинамической активности бассейна. Согласно полученным датам из подошвы озерно-болотных отложений, скорость относительного поднятия побережья залива за период 9000–6000 лет оценивается в 2–2,2 мм/год. Такие величины находятся в интервале максимальных оценок темпов современных движений берега по уровнемерным данным (+2,06 мм/год [Гидрометеорология..., 1991] и +2,89 мм/год [Инжебейкин, 2003]) и несколько ниже темпов воздымания о. Большой Соловецкий. Исходя из рассчитанных скоростей поднятия, можно оценить время изменения морфодинамических обстановок на берегах залива. Обстановки преимущественного размыва сменились режимом чередования размыва и аккумуляции наносов в суббореальное время около 4,5–5 тыс. кал. л. н., что может быть

связано как с уменьшением уклонов поверхности морены, так и с ослаблением гидродинамической активности Салмы [Новичкова, 2008]. Увеличение доли процессов аккумуляции в последние 2 тыс. л. н. вызвано, возможно, затуханием постгляциального поднятия и, соответственно, большей продолжительностью формирования береговой линии. Уменьшение темпов воздымания берега отчетливо выражено на о. Большой Соловецкий [Субетто и др., 2012].

Выводы

В строении рельефа побережья выделены и датированы два геоморфологических уровня, различных по механизму и глубине преобразования морем краевых образований невиской стадии деградации последнего оледенения и соответствующих основным этапам послеледниковой трансгрессии рельефа. Межгрядовые палеопроток и заливы на высотах 17,5–30 м заполнялись в ходе послеледниковой трансгрессии водами ледовитого и, на ранних этапах, существенно опресненного бассейна. Бассейновый этап их развития окончился не позднее $8540 \pm 50 - 7610 \pm 70^{14}\text{C}$ (~9500–8400 кал.) лет назад. Морские террасы на высотах до 15–17 м сформировались в среднем-позднем голоцене в обстановках, близких к современным. Распределение участков аккумуляции и размыва, как и в современной береговой зоне, связано с морфологией ледникового рельефа и насыщенностью морены крупными обломками. Выявлена тенденция к незначительному увеличению накопления песчаных наносов от береговых линий среднего голоцена к современным берегам, обусловленная изменениями ледовитости акватории, уклонов подводного берегового склона (поверхности морены) и, возможно, затуханием постгляциального поднятия. На высотах 14–17,5 м обнаружена абразионная береговая линия, выработанная при стабилизации уровня моря с высокой волновой активностью, имевшей место во время трансгрессии тапес. В тот же период заливы верхнего уровня с порогом стока менее ~17,5 м были вновь заполнены морскими водами. Аналогичные этапы развития берега (при меньших высотах террас) выявлены на Зимнем берегу Белого моря.

Скорость относительного поднятия побережья губы Конюхова оценивается по датам из нижнего горизонта озерно-болотных отложений в 2–2,2 мм/год (за период 9000–6000 лет), что близко к максимальным оценкам современных движений берега и несколько ниже темпов воздымания о. Большой Соловецкий.

Исследование выполнено частично при поддержке проектов РФФИ 16-05-00727-а «Внезапные кардинальные перестройки гидрографической сети и ландшафтов в голоцене на юго-востоке Балтийского щита (палеогидрологический и геодинамический аспекты)» и 17-05-00706 «Валдайское время на северо-востоке Европы: хронология и событийность», РФФИ-РГО 13-05-41457 РГО_а «Природные катастрофы в позднем плейстоцене и голоцене: палеогеографическая диагностика», экспедиционного гранта РФФИ 14-05-10020-к, по теме госзадания АААА-А16-11632810089-5 «Эволюция природной среды, динамика рельефа и геоморфологическая безопасность природопользования» и в рамках темы ГИН РАН № 0135-2014-0068.

Авторы признательны всем участникам рейса и экипажу НИС «Эколог».

Литература

- Асеев А. А. Древние материковые оледенения Европы. М.: Наука, 1974. 319 с.
- Барановская О. Ф., Плешивцева Э. С., Травина М. А. Стратиграфия морских отложений позднего плейстоцена и голоцена низовьев р. Северной Двины (по опорным разрезам) / В сб.: Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Севера европейской части СССР. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1977. С. 111–118.
- Баранская А. В. Роль новейших вертикальных тектонических движений в формировании рельефа побережий Российской Арктики: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. СПбГУ. СПб. 2015. 26 с.
- Боярская Т. Д., Полякова Е. И., Свиточ А. А. Новые данные о голоценовой трансгрессии Белого моря // ДАН. 1986. Т. 290, № 4. С. 964–968.
- Верещагин Г. Ю. Методы морфометрической характеристики озер // Труды Олонецкой научной экспедиции. 1930. Ч. II. Вып. 1. С. 3–114.
- Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. II. Белое море. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 240 с.
- Говберг Л. И. Распределение моллюсков в толще голоценовых осадков Белого моря // Океанология. 1970. Т. 10, вып. 5. С. 837–848.
- Горшков И. Ф. Гидрологические расчеты. Л.: Гидрометеиздат, 1979. 431 с.
- Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000, серия Онежская, листы Q-37-XXV, XXVI. СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. 51 с.
- Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Балтийская серия листов. Лист Q-37 с акваторией (Архангельск). Объяснительная записка. СПб.: МАГЭ, ВСЕГЕИ, 2010. 338 с.
- Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Балтийская серия листов. Лист Q-(35), 36 с акваторией (Апатиты).

Объяснительная записка. СПб.: МАГЭ, ВСЕГЕИ, 2012. 440 с.

Девятова Э. И. Геология и палинология голоцена и хронология памятников первобытной эпохи в юго-западном Беломорье. Л.: Наука, 1976. 122 с.

Догановский А. М., Орлов В. Г. Сборник задач по определению основных характеристик водных объектов суши. СПб.: РГГМУ, 2011. 315 с.

Евзеров В. Я., Корсакова О. П., Колька В. В. История развития морских бассейнов в Беломорской депрессии за последние 130 тысяч лет (состояние вопроса и перспективы исследований) // Бюл. КИЧП. 2007. № 67. С. 54–65.

Единая цифровая модель комплекта государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000, лист Q-37 (Архангельск). СПб.: ВСЕГЕИ, 2012. URL: http://www.vsegei.ru/ru/info/pub_ggk1000-3/Baltiyskaya/q-37.php (дата обращения: 10.09.2016).

ЕСИМО. Атлас «Климат морей России и ключевых районов Мирового океана. Белое море». URL: <http://www.esimo.ru/atlas/Beloe> (дата обращения: 12.05.2014).

Инжебейкин Ю. И. Однонаправленные движения в колебаниях уровня Белого моря // Колебания уровня моря. СПб.: РГГУ, 2003. С. 31–39.

Кальберг Э. А. Геологическое описание Онежского полуострова. Л.; М.: Гостоптехиздат, 1940. 64 с.

Каплин П. А., Гракова И. В., Парунин О. Б., Федоров Е. В., Шлюков А. И. Список радиоуглеродных датировок Лаборатории географического факультета МГУ и Института океанологии АН СССР // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1971. № 4. С. 104–108.

Каплин П. А., Селиванов А. О. Изменение уровня морей России и развитие берегов. М.: ГЕОС, 1999. 299 с.

Колька В. В., Евзеров В. Я., Мёллер Я., Корнер Д. Последледниковые гляциоизостатические движения на Северо-Востоке Балтийского щита // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Кольского полуострова. Апатиты: КНЦ РАН, 2005. С. 15–25.

Колька В. В., Корсакова О. П., Шелехова Т. С., Лаврова Н. Б., Арсланов Х. А. Перемещение береговой линии Белого моря и гляциоизостатическое поднятие суши в голоцене (район поселка Кузема, Северная Карелия) // ДАН. 2012. Т. 442, № 2. С. 263–267.

Колька В. В., Корсакова О. П. Перемещение береговой линии и палеогеография Белого моря в позднеледниковье и голоцене // Материалы научной конференции «Морская биология, геология, океанология – междисциплинарные исследования на морских стационарах», посвященной 75-летию Беломорской биологической станции МГУ. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2013. С. 126–131.

Колька В. В., Корсакова О. П., Лаврова Н. Б. Палеогеографические условия осадконакопления в малых озерных котловинах Поморского берега // Труды КарНЦ РАН. 2015. № 5. С. 70–85. doi: 10.17076/lim70

Кошечкин Б. И., Девятова Э. И., Каган Л. Я., Пунинг Я.-М. Последледниковые морские трансгрессии

в Онежском Беломорье // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода севера Европейской части СССР. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1977. С. 5–16.

Кошечкин Б. И. Голоценовая тектоника восточной части Балтийского щита. Л.: Наука, 1979. 158 с.

Лаврова М. А. К геологии Онежского полуострова Белого моря // Труды Геол. музея АН СССР. Л., 1931. Т. VIII. 70 с.

Лаврова М. А. Четвертичная геология Кольского полуострова. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 233 с.

Леонтьев П. А., Греков И. М., Субетто Д. А., Кузнецов Д. Д., Колька В. В., Лудикова А. В., Потахин М. С., Сапелко Т. В., Сырых Л. С., Толстобров Д. С. Стратиграфия озерных отложений Онежского полуострова, Белое море // Общество. Среда. Развитие. 2016. № 3 (40). С. 125–129.

Мануйлов С. Ф., Рыбалко А. Е., Спиридонов М. А., Джиноридзе Р. Н., Калугина А. В., Кириенко Е. А., Спиридонова Е. А. Стратотип позднеледниковых и голоценовых отложений Соловецкого шельфа Белого моря // Палинология плейстоцена и голоцена. Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. С. 116–134.

Невесский Е. Н., Медведев В. С., Калинин В. В. Белое море. Седиментогенез и история развития в голоцене. М.: Наука, 1977. 236 с.

Никишин Н. А. Особенности развития Соловецких островов в голоцене // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1984. № 5. С. 55–57.

Никонов А. А. Голоценовые и современные движения земной коры: геолого-геоморфологические и сейсмотектонические вопросы. М.: Наука, 1977. 240 с.

Новичкова Е. А. Постледниковая история развития Белого моря по материалам изучения водных и наземных палиноморф: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук по спец. 25.00.28 – Океанология. ИО РАН. Москва, 2008. 26 с.

Пармузин Ю. П. Генетическая классификация озерных котловин // Круговорот вещества и энергии в озерных водоемах. Новосибирск: Наука, 1975. С. 406–414.

Плешивецкая Э. С. Изменение палеогеографических условий Северо-Двинской впадины в позднеледниковое время // Природа и хозяйство Севера. 1977. Вып. 6. С. 39–47.

Полякова Е. И., Новичкова Е. А., Лисицын А. П., Баух Х. А., Рыбалко А. Е. Современные данные по биостратиграфии и геохронологии донных осадков Белого моря // ДАН. 2014. Т. 454, № 4. С. 467–473.

Репкина Т. Ю., Романенко Ф. А., Шиловцева О. А. Отчет об экспедиции географического факультета МГУ в национальный парк «Онежское Поморье» // Летопись природы национального парка «Онежское поморье». М.; Северодвинск, 2015. С. 53–104.

Репкина Т. Ю., Зарецкая Н. Е., Шилова О. С. Двинский залив Белого моря в раннем голоцене. Новые данные // Пути эволюционной географии: Материалы Всерос. науч. конф., посвящ. памяти проф. А. А. Величко (Москва, 23–25 ноября 2016 г.). М.: ИГ РАН, 2016. С. 257–263.

Репкина Т. Ю., Романенко Ф. А. Рельеф побережий Бабьего моря и о. Великого: история развития и современные изменения / Ред. В. О. Мокиевский, А. И. Исаченко, П. Ю. Дгебуадзе, А. Б. Цетлин. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2016. С. 177–210.

Репкина Т. Ю., Шилова О. С., Зарецкая Н. Е., Садков С. А., Кунгаа М. Ч. Развитие Зимнего берега Белого моря в позднеледниковье – голоцене по данным диатомового и радиоуглеродного анализов и георадарного зондирования // Вопросы геоморфологии и палеогеографии морских побережий и шельфа: Материалы науч. конф., посвящ. памяти П. А. Каплина (Москва, 2–3 февраля 2017 г.). М.: МГУ, 2017.

Романенко Ф. А., Репкина Т. Ю., Ефимова Л. Е., Булочникова А. С. Динамика ледового покрова и особенности ледового переноса осадочного материала на приливных осушках Кандалакшского залива Белого моря // Океанология. 2012. Т. 52, № 5. С. 1–12.

Романенко Ф. А., Шилова О. С. Последледниковое поднятие Карельского берега Белого моря по данным радиоуглеродного и диатомового анализов озерно-болотных отложений п-ова Киндо // ДАН. 2012. Т. 442, № 4. С. 544–548.

Рыбалко А. Е., Спиридонов М. А., Спиридонова Е. А., Москаленко П. Е. Четвертичные отложения Онежского залива и основные черты его палеогеографии в плейстоцене-голоцене // В кн.: Комплексные морские геолого-геофизические исследования внутренних морей гляциального шельфа. Л.: ВСЕГЕИ, 1987. С. 38–52.

Сафьянов Г. А., Репкина Т. Ю., Удалов Л. Е., Кунгаа М. Ч. Факторы морфо- и литодинамики пляжей и приливных осушек северо-западной части Онежского п-ова (Белое море) // Береговая зона – взгляд в будущее: Материалы XXV Международной береговой конференции. Т. I. М.: ГЕОС, 2014. С. 160–162.

Сафьянов Г. А., Репкина Т. Ю., Селезнева Е. В., Кунгаа М. Ч. Морфодинамика берега как критерий долгосрочного прогноза развития побережий (на примере Летнего берега Белого моря) // Геоморфологические ресурсы и геоморфологическая безопасность: от теории к практике. М.: МАКС Пресс Москва, 2015. С. 172–175.

Система Белого моря. Т. 1. Природная среда водосбора Белого моря / Отв. ред. академик РАН А. П. Лисицын. М.: Научный мир, 2010. 480 с.

Субетто Д. А., Шевченко В. П., Лудикова А. В., Кузнецов Д. Д., Сапелко Т. В., Лисицын А. П., Евзоров В. Я., ван Беек П., Суо М., Субетто Г. Д. Хронология изоляции озер Соловецкого архипелага и скорости современного озерного осадконакопления // ДАН. 2012. Т. 446, № 2. С. 183–190.

Унифицированная цифровая модель комплекта государственной геологической карты масштаба 1:200 000. Лист Q-37-XXV, XXVI. СПб.: ВСЕГЕИ, 2014. URL: <http://geo.mfvsegei.ru/200k/q-37/q-37-25,26/index.html> (дата обращения: 10.09.2016).

Demidov I. N., Houmark-Nielsen M., Kjaer K. H., Larsen E. The last Scandinavian Ice Sheet in northwestern Russia: ice flow patterns and decay dynamics // Boreas. 2006. Vol. 35. P. 425–433.

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

Reimer P. J., Baillie M. G. L., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Burr G. S., Edwards R. L., Friedrich M., Grootes P. M., Guilderson T. P., Hajdas I., Heaton T. J., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., McCormac F. G., Manning S. W., Reimer R. W., Richards D. A., Southon J. R., Talamo S., Turney C. S. M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C. E. IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50000 years cal BP // Radiocarbon. 2009. Vol. 51, no. 4. P. 1111–1150. doi: 10.1017/S0033822200034202

WXTide32 – a free Windows tide and current prediction program [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wxtide32.com> (дата обращения: 01.07.2014).

Zaretskaya N. E., Shevchenko N. V., Simakova A. N., Sulerzhitsky L. D. Chronology of the North Dvina River delta development over the Holocene // Geochronometria. 2011. Vol. 38, no. 2. P. 116–127. doi: 10.2478/s13386-011-0012-y

Поступила в редакцию 07.02.2017

References

Aseev A. A. Drevnie materikovyе oledeneniya Evropy [Ancient continental glaciation in Europe]. Moscow: Nauka, 1974. 319 p.

Baranovskaya O. F., Pleshivtseva E. S., Travi-na M. A. Stratigrafiya morskikh otlozhenii pozdnego pleistotsena i golotsena nizov'ev r. Severnoi Dviny (po opornym razrezam) [Stratigraphy of the marine deposits of the Late Pleistocene and the Holocene in the lower reaches of the Northern Dvina (according to the reference sections)]. Stratigrafiya i paleogeografiya chetvertichnogo perioda Severa evropeiskoi chasti SSSR [Stratigraphy and Paleogeography of the Quaternary Period in the European Part of the USSR]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1977. P. 111–118.

Baranskaya A. V. Rol' noveishikh vertikal'nykh tektonicheskikh dvizhenii v formirovaniі rel'efa poberezhii Rossiiskoi Arktiki [The role of the latest vertical tectonic movements in the formation of the Russian Arctic coasts]: Summary of PhD (Cand. of Geogr.) thesis. SPbGU. SPb., 2015. 26 p.

Boyarskaya T. D., Polyakova E. I., Svitoch A. A. Novye dannye o golotsenovoi transgressii Belogo morya [New data on the Holocene transgression of the White sea]. DAN [Dokl. Earth Sciences]. 1986. Vol. 290, no. 4. P. 964–968.

Gidrometeorologiya i gidrokhimiya morei SSSR. T. II. Beloe more [Hydrometeorology and hydrochemistry of the seas of the USSR. Vol. II. The White Sea]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1991. 240 p.

Govberg L. I. Raspredelenie molluskov v tolshche golotsenovykh osadkov Belogo morya [Distribution of molluscs in the Holocene sediments of the White Sea]. *Okeanologiya* [Oceanology]. 1970. Vol. 10, iss. 5. P. 837–848.

Gorshkov I. F. Gidrologicheskie raschety [Hydrological calculations]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1979. 431 p.

Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF masshtaba 1:200 000, seriya Onezhskaya, listy Q-37-XXV, XXVI [The state geological map of the RF. Scale 1:200 000. Lake Onega series. Sheets Q-37-XXV, XXVI]. St. Petersburg: VSEGEI, 1999. 51 p.

Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF masshtaba 1:1 000 000. Tret'e pokolenie. Baltiiskaya seriya listov. List Q-37 s akvatoriei (Arkhangelsk). Ob'yasnitel'naya zapiska [The state geological map of the RF. Scale 1:1 000 000. The third generation. Baltic series. List Q-37 containing the water basin (Arkhangelsk). An explanatory note]. St. Petersburg: MAGE, VSEGEI, 2010. 338 p.

Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF masshtaba 1:1 000 000. Tret'e pokolenie. Baltiiskaya seriya listov. List Q-(35), 36 s akvatoriei (Apatity). Ob'yasnitel'naya zapiska [The state geological map of the RF. Scale 1:1 000 000. The third generation. Baltic series. List Q-(35), 36 containing the water basin (Apatity). An explanatory note]. St. Petersburg: MAGE, VSEGEI, 2012. 440 p.

Devyatova E. I. Geologiya i palinologiya golotsena i khronologiya pamyatnikov pervobytnoi epokhi v yugo-zapadnom Belomor'e [Geology and palynology of the Holocene. Chronology of the primitive monuments in the south-western White Sea]. Leningrad: Nauka, 1976. 122 p.

Doganovskii A. M., Orlov V. G. Sbornik zadach po opredeleniyu osnovnykh kharakteristik vodnykh ob'ektov sushi [Collection of problems for identifying the key characteristics of inland water bodies]. St. Petersburg: RGGMU, 2011. 315 p.

Evzerov V. Ya., Korsakova O. P., Kol'ka V. V. Istoriya razvitiya morskikh basseinov v Belomorskoj depressii za poslednie 130 tysyach let (sostoyanie voprosa i perspektivy issledovaniy) [The history of marine basins development in the White Sea depression during the last 130 000 years (current state of the knowledge and research prospects)]. *Byul. KICHp* [Bull. of the Commission for the Quaternary Studies]. 2007. No. 67. P. 54–65.

Edinaya tsifrovaya model' komplekta gosudarstvennoi geologicheskoi karty masshtaba 1:1 000 000, list Q-37 (Arkhangelsk) [The unified digital model of the set of the state geological maps. Scale 1:1 000 000. List Q-37 (Arkhangelsk)]. St. Petersburg: VSEGEI, 2012. URL: http://www.vsegei.ru/ru/info/pub_ggk1000-3/Baltiyskaya/q-37.php (accessed: 10.09.2016).

ESIMO. Atlas "Klimat morei Rossii i klyuchevykh raionov Mirovogo okeana. Beloe more" [The Unified State System for Information on World Ocean (ESIMO). Atlas *Climate of the seas in Russia and key regions of the World Ocean. The White Sea*]. URL: <http://www.esimo.ru/atlas/Beloe> (accessed: 12.05.2014).

Inzhebeikin Yu. I. Odnopravlennoye dvizheniya v kolebaniyakh urovnya Belogo morya [One-way

movements in the sea level fluctuations of the White Sea]. *Kolebaniya urovnya morya* [Sea Level Fluctuations]. St. Petersburg: RGGU, 2003. P. 31–39.

Kal'berg E. A. Geologicheskoe opisanie Onezhskogo poluostrova [Geological description of the Onega Peninsula]. Leningrad; Moscow: Gostoptekhizdat, 1940. 64 p.

Kaplin P. A., Grakova I. V., Parunin O. B., Fedorov E. V., Shlyukov A. I. Spisok radiouglerodnykh datirovok Laboratorii geograficheskogo fakul'teta MGU i Instituta okeanologii AN SSSR [The radiocarbon dating list of the Laboratory of the MSU Faculty of Geography and the Institute of Oceanology of the Academy of Sciences of the USSR]. *Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya* [MSU Vestnik. Ser. 5. Geography]. 1971. No. 4. P. 104–108.

Kaplin P. A., Selivanov A. O. Izmenenie urovnei morei Rossii i razvitiye beregov [Changes in sea levels in Russia and shores development]. Moscow: GEOS, 1999. 299 p.

Kol'ka V. V., Evzerov V. Ya., Meller Ya., Korner D. Poslednykovye glyatsioizostatische dvizheniya na Severo-Vostoke Baltiiskogo shchita [Post-glacial glacioisostatic movements in the north-eastern part of the Baltic Shield]. *Novye dannye po geologii i poleznym iskopaemym Kol'skogo poluostrova* [New Data on the Geology and Mineral Resources of the Kola Peninsula]. Apatity: Kola RC RAS, 2005. P. 15–25.

Kol'ka V. V., Korsakova O. P., Shelekhova T. S., Lavrova N. B., Arslanov Kh. A. Peremeshchenie beregovoi linii Belogo morya i glyatsioizostaticheskoe podnyatie sushi v golotsene (raion poselka Kuzema, Severnaya Kareliya) [Translocation of the White Sea shoreline and glacioisostatic land uplift in the Holocene (Kuzema area, North Karelia)]. *DAN* [Dokl. Earth Sciences]. 2012. Vol. 442, no. 2. P. 263–267.

Kol'ka V. V., Korsakova O. P. Peremeshchenie beregovoi linii i paleogeografiya Belogo morya v pozdnelednikov'e i golotsene [Translocation of the shoreline and paleogeography of the White Sea during the Late Glacial Period and Holocene]. *Materialy nauchnoi konferentsii "Morskaya biologiya, geologiya, okeanologiya – mezhdistitsiplinarnye issledovaniya na morskikh stantsionakh"*, posvyashchennoi 75-letiyu Belomorskoj biologicheskoi stantsii MGU [Proceed. of the Scientific Conf. *Marine Biology, Geology, Oceanology: Interdisciplinary Research at Marine Stations* dedicated to the 75th Anniv. of the White Sea Biol. St. of the MSU]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2013. P. 126–131.

Kol'ka V. V., Korsakova O. P., Lavrova N. B. Paleogeograficheskie usloviya osadkonakopleniya v mal'kikh ozernykh kotlovinakh Pomorskogo berega [The paleogeographic settings for bottom sediments formation in small lake depressions on the Pomor coast of the White Sea]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2015. No. 5. P. 70–85. doi: 10.17076/lim70

Koshechkin B. I., Devyatova E. I., Kagan L. Ya., Punning Ya.-M. Poslednykovye morskije transgressii v Onezhskom Belomor'e [Postglacial sea transgressions in the Onega – White Sea]. *Stratigrafiya i paleogeografiya chetvertichnogo perioda severa Evropeiskoi chasti SSSR* [The Quaternary stratigraphy and paleogeography of the European North of the USSR]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1977. P. 5–16.

Koshechkin B. I. Golotsenovaya tektonika vostochnoi chasti Baltiiskogo shchita [The Holocene tectonics of

the eastern part of the Baltic Shield]. Leningrad: Nauka, 1979. 158 p.

Lavrova M. A. K geologii Onezhskogo poluostrova Belogo morya [On the geology of the Onega Peninsula of the White Sea]. Trudy Geol. muzeya AN SSSR [Proceed. of the Geol. Mus., Acad. of Sci. of the USSR]. Leningrad, 1931. Vol. VIII. 70 p.

Lavrova M. A. Chetvertichnaya geologiya Kol'skogo poluostrova [The Quaternary geology of the Kola Peninsula]. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1960. 233 p.

Leont'ev P. A., Grekov I. M., Subetto D. A., Kuznetsov D. D., Kol'ka V. V., Ludikova A. V., Potakhin M. S., Sapelko T. V., Syrykh L. S., Tolstobrov D. S. Stratigrafiya ozernykh otlozhenii Onezhskogo poluostrova, Beloe more [Stratigraphy of lake sediments of the Onega Peninsula, the White Sea]. *Obshchestvo. Sreda. Razvitiye* [Society. Environment. Development]. 2016. No. 3 (40). P. 125–129.

Manuilov S. F., Rybalko A. E., Spiridonov M. A., Dzhinoridze R. N., Kalugina A. V., Kirienko E. A., Spiridonova E. A. Stratotip pozднеpleistotsenovykh i golotsenovykh otlozhenii Solovetskogo shel'fa Belogo morya [The stratotype of the Late Pleistocene and Holocene deposits of the Solovetsky shelf of the White Sea]. *Palinologiya pleistotsena i golotsena* [Palynology of the Pleistocene and Holocene]. Leningrad: Izd-vo LGU, 1981. P. 116–134.

Nevesskii E. N., Medvedev V. S., Kalinenko V. V. Beloe more. Sedimentogenez i istoriya razvitiya v golotsene [The White Sea. Sedimentogenesis and development history in the Holocene]. Moscow: Nauka, 1977. 236 p.

Nikishin N. A. Osobennosti razvitiya Solovetskikh ostrovov v golotsene [Features of the Solovetsky Islands development in the Holocene]. *Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya* [MSU Vestnik. Ser. 5. Geography]. 1984. No. 5. P. 55–57.

Nikonov A. A. Golotsenovyie i sovremennyye dvizheniya zemnoi kory: geologo-geomorfologicheskie i seismotektonicheskie voprosy [The Holocene and modern movements of the Earth's crust: geological, geomorphological and seismotectonic issues]. Moscow: Nauka, 1977. 240 p.

Novichkova E. A. Postlednikovaya istoriya razvitiya Belogo morya po materialam izucheniya vodnykh i nazemnykh palinomorf [Postglacial history of the White Sea development according to the study of the water and terrestrial palynomorphs]: Summary of PhD (Cand. of Geol.-Miner.) thesis. IO RAN. Moscow, 2008. 26 p.

Parmuzin Yu. P. Geneticheskaya klassifikatsiya ozernykh kotlovin [Genetic classification of lake depressions]. *Krugovorot veshchestva i energii v ozernykh vo-domakh* [Circulation of Matter and Energy in Lakes]. Novosibirsk: Nauka, 1975. P. 406–414.

Pleshivtseva E. S. Izmenenie paleogeograficheskikh uslovii Severo-Dvinskoi vpadiny v pozдне-poslelednikovoe vremya [Changes in paleogeographic conditions of the Northern Dvina depression in the Late Postglacial Period]. *Priroda i khozyaistvo Severa* [Nature and Economy of the North]. 1977. Iss. 6. P. 39–47.

Polyakova E. I., Novichkova E. A., Lisitsyn A. P., Baukh Kh. A., Rybalko A. E. Sovremennyye dannyye po biostratigrafii i geokhronologii donnykh osadkov Belogo morya [Modern data on the biostratigraphy and

geochronology of the White Sea bottom sediments]. *DAN [Dokl. Earth Sciences]*. 2014. Vol. 454, no. 4. P. 467–473.

Repkina T. Yu., Romanenko F. A., Shilovtseva O. A. Otchet ob ekspeditsii geograficheskogo fakul'teta MGU v natsional'nyi park "Onezhskoe Pomor'ye" [Records on the expedition of the MSU Faculty of Geography in the Onezhskoye Pomorye National Park]. *Letopis' prirody natsional'nogo parka "Onezhskoe pomor'ye"* [Nature Records of the Onezhskoye Pomorye National Park]. Moscow; Severodvinsk, 2015. P. 53–104.

Repkina T. Yu., Zaretskaya N. E., Shilova O. S. Dvinskii zaliv Belogo morya v rannem golotsene. Novyye dannyye [The Dvina Bay of the White Sea in the Early Holocene. New data]. *Puti evolyutsionnoi geografii: materialy Vseros. nauch. konf., posvyashch. pamyati prof. A. A. Velichko* (Moskva, 23–25 noyabrya 2016 g.) [Ways of Evolutionary Geography: Proceed. of the All-Russ. Sci. Conf. in Memory of Prof. A. A. Velichko (Moscow, November 23–25, 2016)]. Moscow: IG RAN, 2016. P. 257–263.

Repkina T. Yu., Romanenko F. A. Rel'ef poberezhii Bab'ego Morya i o. Velikogo: istoriya razvitiya i sovremennyye izmeneniya [The relief of the coasts of the Babye More and Lake Velikoe: development history and current state]. Eds. V. O. Mokievskii, A. I. Isachenko, P. Yu. Dgebuadze, A. B. Tsetlin. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2016. P. 177–210.

Repkina T. Yu., Shilova O. S., Zaretskaya N. E., Sadkov S. A., Kungaa M. Ch. Razvitiye Zimnego berega Belogo morya v pozднеlednikov'e – golotsene po dannym diatomovogo i radiouglerodnogo analizov i georadarnogo zondirovaniya [Development of the Zimny shore of the White Sea in the Late Glaciation Period – Holocene according to the data of the diatomic and radiocarbon analyses and ground-penetrating radar zonation]. *Voprosy geomorfologii i paleogeografii morskikh poberezhii i shel'fa: materialy nauch. konf., posvyashch. pamyati P. A. Kaplina* (Moskva, 2–3 fevralya 2017 g.) [Issues of the Geomorphology and Paleogeography of Marine Coasts and Shelves: Proceed. of the Sci. Conf. in Memory of P. A. Kaplin (Moscow, February 2–3, 2017)]. Moscow: MGU, 2017.

Romanenko F. A., Repkina T. Yu., Efimova L. E., Bulochnikova A. S. Dinamika ledovogo pokrova i osobennosti ledovogo perenosa osadochnogo materiala na prilivnykh osushkakh Kandalakshskogo zaliva Belogo morya [Dynamics of the ice cover and peculiarities of the ice transportation of the sediments at the tidal flats of the Kandalaksha Gulf of the White Sea]. *Okeanologiya* [Oceanology]. 2012. Vol. 52, no. 5. P. 1–12.

Romanenko F. A., Shilova O. S. Poslelednikovoe podnyatie Karel'skogo berega Belogo morya po dannym radiouglerodnogo i diatomovogo analizov ozerno-bolotnykh otlozhenii p-ova Kindo [The postglacial uplift of the Karelian coast of the White Sea according to radiocarbon and diatom analyses of lacustrine-boggy deposits of the Kindo Peninsula]. *DAN [Dokl. Earth Sciences]*. 2012. Vol. 442, no. 4. P. 544–548.

Rybalko A. E., Spiridonov M. A., Spiridonova E. A., Moskalenko P. E. Chetvertichnyie otlozheniya Onezhskogo zaliva i osnovnyie cherty ego paleogeografii v pleistotsene-golotsene [The Quaternary sediments of the Onega Bay and the main features of its paleogeography in

the Pleistocene-Holocene]. V kn.: Kompleksnye morskoe geologo-geofizicheskie issledovaniya vnutrennikh morei glyatsial'nogo shel'fa [Integrated Marine Geological and Geophysical Res. of Inland Seas of the Glacial Shelf]. Leningrad: VSEGEI, 1987. P. 38–52.

Saf'yanov G. A., Repkina T. Yu., Udalov L. E., Kungaa M. Ch. Faktory morfo- i litodinamiki plyazhei i prilivnykh osushek severo-zapadnoi chasti Onezhskogo p-ova (Beloe more) [Factors of morpho- and lithodynamics of beaches and tidal flats of the north-western part of the Onega Peninsula (the White Sea)]. Beregovaya zona – vzglyad v budushchee: materialy XXV Mezhdunarodnoi beregovoi konferentsii [Coastal Belt – View to the Future: Proceed. of the XXV Int. Coastal Conf.]. Vol. I. Moscow: GEOS, 2014. P. 160–162.

Saf'yanov G. A., Repkina T. Yu., Selezneva E. V., Kungaa M. Ch. Morfodinamika berega kak kriterii dologosrochnogo prognoza razvitiya poberezhii (na primere Letnego berega Belogo morya) [Morphological dynamics of a coast as a criterion of long-term prognosis of coasts development (case of the Letny shore of the White Sea)]. Geomorfologicheskie resursy i geomorfologicheskaya bezopasnost': ot teorii k praktike [Geomorphological Resources and Geomorphological Security: from Theory to Practice]. Moscow: MAKSS Press Moskva, 2015. P. 172–175.

Sistema Belogo morya. T. 1. Prirodnyaya sreda vodosbora Belogo morya [The system of the White Sea. Vol. 1. Natural environment of the White Sea catchment]. Ed. akademik RAN A. P. Lisitsyn. Moscow: Nauchnyi mir, 2010. 480 p.

Subetto D. A., Shevchenko V. P., Ludikova A. V., Kuznetsov D. D., Sapelko T. V., Lisitsyn A. P., Evzerov V. Ya., van Beek P., Suo M., Subetto G. D. Khronologiya izolyatsii ozer Solovetskogo arhipelaga i skorosti sovremennogo ozerogo osadkonakopleniya [The chronology of isolation of the Solovetsky Archipelago lakes and current rates of lake sedimentation].

DAN [Dokl. Earth Sciences]. 2012. Vol. 446, no. 2. P. 183–190.

Unifitsirovannaya tsifrovaya model' kompleksa gosudarstvennoi geologicheskoi karty masshtaba 1:200 000. List Q-37-XXV, XXVI [The unified digital model of a set of the state geological maps. Scale 1:200 000. List Q-37-XXV, XXVI]. St. Petersburg: VSEGEI, 2014. URL: <http://geo.mfvsegei.ru/200k/q-37/q-37-25,26/index.html> (accessed: 10.09.2016).

Vereshchagin G. Yu. Metody morfometricheskoi kharakteristiki ozer [Methods of morphometric description of lakes]. Trudy Olonetskoi nauchnoi ekspeditsii [Proceed. of the Olonets Sci. Exp.]. 1930. Pt. II. Iss. 1. P. 3–114.

Ekman I., Iljin V. Deglaciation, the Young Dryas end moraines and their correlation in Russian Karelia and adjacent areas. Glacial deposits in North-east Europe. Balkema. Rotterdam, 1995. P. 195–209.

Reimer P. J., Baillie M. G. L., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Burr G. S., Edwards R. L., Friedrich M., Grootes P. M., Guilderson T. P., Hajdas I., Heaton T. J., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., McCormac F. G., Manning S. W., Reimer R. W., Richards D. A., Southon J. R., Talamo S., Turney C. S. M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C. E. IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50000 years cal BP. Radiocarbon. 2009. Vol. 51, no. 4. P. 1111–1150. doi: 10.1017/S0033822200034202

WXTide32 – a free Windows tide and current prediction program. URL: <http://www.wxtide32.com> (accessed: 01.07.2014).

Zaretskaya N. E., Shevchenko N. V., Simakova A. N., Sulerzhitsky L. D. Chronology of the North Dvina River delta development over the Holocene. Geochronometria. 2011. Vol. 38, no. 2. P. 116–127. doi: 10.2478/s13386-011-0012-y

Received February 07, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Репкина Татьяна Юрьевна

старший научный сотрудник кафедры геоморфологии и палеогеографии географического факультета, к. г. н. Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Ленинские горы, ГСП-1, Москва, Россия, 119991
эл. почта: t-repkina@yandex.ru
тел.: 89104760677

Зарецкая Наталья Евгеньевна

старший научный сотрудник, к. г.-м. н. Геологический институт РАН
Пыжевский пер., 7, Москва, Россия, 119017
эл. почта: n_zaretskaya@inbox.ru
тел.: 89163711364

CONTRIBUTORS:

Repkina, Tatyana

Lomonosov Moscow State University
Leninskie Gory, GSP-1, 119991 Moscow, Russia
e-mail: t-repkina@yandex.ru
tel.: +79104760677

Zaretskaya, Natalia

Geological Institute of the Russian Academy of Sciences
7 Pyzhevsky Per., 119017 Moscow, Russia
e-mail: n_zaretskaya@inbox.ru
tel.: +79163711364

Субетто Дмитрий Александрович

директор, д. г. н., проф.
Институт водных проблем Севера
Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
пр. А. Невского, 50, Петрозаводск,
Республика Карелия, Россия, 185030
эл. почта: subetto@mail.ru
тел.: (8142) 576381

Потакхин Максим Сергеевич

старший научный сотрудник, к. г. н., доцент
Институт водных проблем Севера
Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185030
эл. почта: potakhin@nwpi.krc.karelia.ru

Кунгаа Мерген Чимитович

аспирант кафедры геоморфологии и палеогеографии
географического факультета
Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Ленинские горы, ГСП-1, Москва, Россия, 119991
эл. почта: mkungaa@gmail.com

Новикова Анна Владиславовна

студентка (магистр) кафедры геоморфологии
и палеогеографии географического факультета
Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Ленинские горы, ГСП-1, Москва, Россия, 119991
эл. почта: anhousina@yandex.ru

Леонтьев Петр Александрович

ассистент
Российский государственный педагогический университет
им. А. И. Герцена
набережная реки Мойки, 48, Санкт-Петербург,
Россия, 191186,
эл. почта: barograph@yandex.ru

Subetto, Dmitry

Northern Water Problems Institute,
Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
50 Al. Nevsky St., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: subetto@mail.ru
tel.: +7(8142) 576381

Potakhin, Maksim

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
50 Al. Nevsky St., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: potakhin@nwpi.krc.karelia.ru

Kungaa, Mergen

Lomonosov Moscow State University
Leninskie Gory, GSP-1, 119991 Moscow, Russia
e-mail: mkungaa@gmail.com

Novikova, Anna

Lomonosov Moscow State University
Leninskie Gory, GSP-1, 119991 Moscow, Russia
e-mail: anhousina@yandex.ru

Leontiev, Pyotr

Herzen State Pedagogical University of Russia
48 Moika Emb., 191186 St. Petersburg, Russia
e-mail: barograph@yandex.ru

УДК 581.9(470.21)

НОВЫЕ НАХОДКИ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ: БАРЕНЦЕВОМОРСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ

Е. А. Боровичев^{1,2}, А. В. Разумовская¹, О. А. Белкина³,
Р. П. Обако⁴

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

² Институт леса Карельского научного центра РАН, ФИЦ КарНЦ РАН,
Петрозаводск, Россия

³ Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра РАН, Апатиты, Мурманская обл., Россия

⁴ Петрозаводский государственный университет, Россия

Представлены результаты изучения редких и охраняемых растений на северо-восточном побережье Кольского полуострова в районе губ Дроздовка и Ивановская (Баренцево море, Мурманская область). Приводятся сведения о местонахождениях двух охраняемых в Мурманской области видов мхов (*Buxbaumia aphylla* Hedw., *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Bruch et al.), четырех видов печеночников (*Anastrophyllum sphenoloboides* R. M. Schust., *Haplomitrium hookeri* (Sm.) Nees, *Metzgeria furcata* (L.) Dumort., *Prasanthus suecicus* (Gottsche) Lindb.) и 13 видов сосудистых растений (*Arctanthemum hultenii* (A. Love & D. Love) Tzvelev, *Arnica fennoskandica* Jurtzev & Korobkov, *Carex glacialis* Mackenz., *C. recta* Boot., *Draba fladnizensis* Wulf., *D. norvegica* Gunn., *Gentianopsis dentosa* (Rottb.) Ma, *Isoetes echinospora* Durieu, *I. lacustris* L., *Phippsia algida* (Sol.) R. Br., *Rhodiola rosea* L., *Salix nummularia* Anderss., *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt.), а также о 21 виде других редких растений. Проведенные экспедиционные исследования позволяют обоснованно рекомендовать создание памятника природы регионального значения в районе нижнего течения реки Дроздовки, отличающемся значительным флористическим разнообразием.

Ключевые слова: сосудистые растения; мхи; печеночники; редкие виды; Красная книга; Мурманская область.

**E. A. Borovichev, A. V. Razumovskaya, O. A. Belkina, R. P. Obabko.
NEW RECORDS OF RED-LISTED PLANT SPECIES IN THE MURMANSK
REGION: BARENTS SEA COAST**

The results of surveys for rare and red-listed plant species on the north-eastern coast of the Kola Peninsula at Drozdovka and Ivanovskaya Bays (Barents Sea, Murmansk Region) are presented. Data are provided on newly found locations of red-listed species in the Murmansk Region: two mosses (*Buxbaumia aphylla* Hedw., *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Bruch et al.), four liverworts (*Anastrophyllum sphenoloboides* R. M. Schust., *Haplomitrium hookeri* (Sm.) Nees, *Metzgeria furcata* (L.) Dumort., *Prasanthus suecicus* (Gottsche) Lindb.), 13 species of vascular plants (*Arctanthemum hultenii* (A. Love &

D. Love) Tzvelev, *Arnica fennoscandica* Jurtzev & Korobkov, *Carex glacialis* Mackenz., *C. recta* Boot., *Draba fladnizensis* Wulf., *D. norvegica* Gunn., *Gentianopsis dentosa* (Rottb.) Ma, *Isoëtes echinospora* Durieu, *I. lacustris* L., *Phippsia algida* (Sol.) R. Br., *Rhodiola rosea* L., *Salix nummularia* Anderss., *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt.), and 21 other rare plant species. We recommend establishing a regional-level nature monument in the lower reaches of the Drozdovka River, where a high diversity of plants and many rare species were revealed.

Keywords: vascular plants; mosses; liverworts; rare species; Red Data Book; Murmansk Province.

Введение

Настоящая статья продолжает серию публикаций о находках охраняемых видов растений в Мурманской области [Костина, Боровичев, 2014; Костина и др., 2015; Кравченко и др., 2016, 2017] и посвящена небольшой, но труднодоступной территории побережья Баренцева моря в районе губ Дроздовка и Ивановская.

До начала XXI века район баренцевоморского побережья от губы Дворовой до губы Ивановской оставался малоизученным, и имеются лишь отрывочные данные о флоре и растительности этой территории [Разнообразие..., 2009; Uotila, 2013]. В 2005 году в районе губ Дворовая, Ивановская и реки Ивановки была проведена комплексная экспедиция Кольского центра охраны дикой природы. В результате А. В. Разумовской был собран обширный гербарий сосудистых растений из этого района, в настоящее время хранящийся в гербарии ИППЭС КНЦ РАН (INER). Для указанной территории выявлено 249 видов аборигенных растений, что соответствует видовому богатству других локальных флор Мурманского побережья [Чиненко и др., 2012]. Был выявлен ряд редких в Мурманской области видов сосудистых растений – *Polystichum lonchitis* (L.) Roth., *Isoëtes lacustris* L., *I. echinospora* Durieu., *Carex glacialis* Mackenz., *Salix nummularia* Anderss., *Hedysarum arcticum* B. Fedtch., *Arnica fennoscandica* Jurtz. et Korobkov. Эти данные частично вошли в видовые очерки во втором издании Красной книги Мурманской области [2014].

Для сохранения уникальных прибрежных экосистем в районе губы Ивановская, а также для защиты обитающих здесь редких видов животных и растений, занесенных в Красные книги разных рангов, Постановлением Правительства Мурманской области № 73-ПП от 18 февраля 2009 года был создан памятник природы регионального значения «Губа Ивановская» площадью 7480 га [Постановление..., 2009]. Основанием для этого стали результаты работы экспедиции 2005 года. Однако сведений

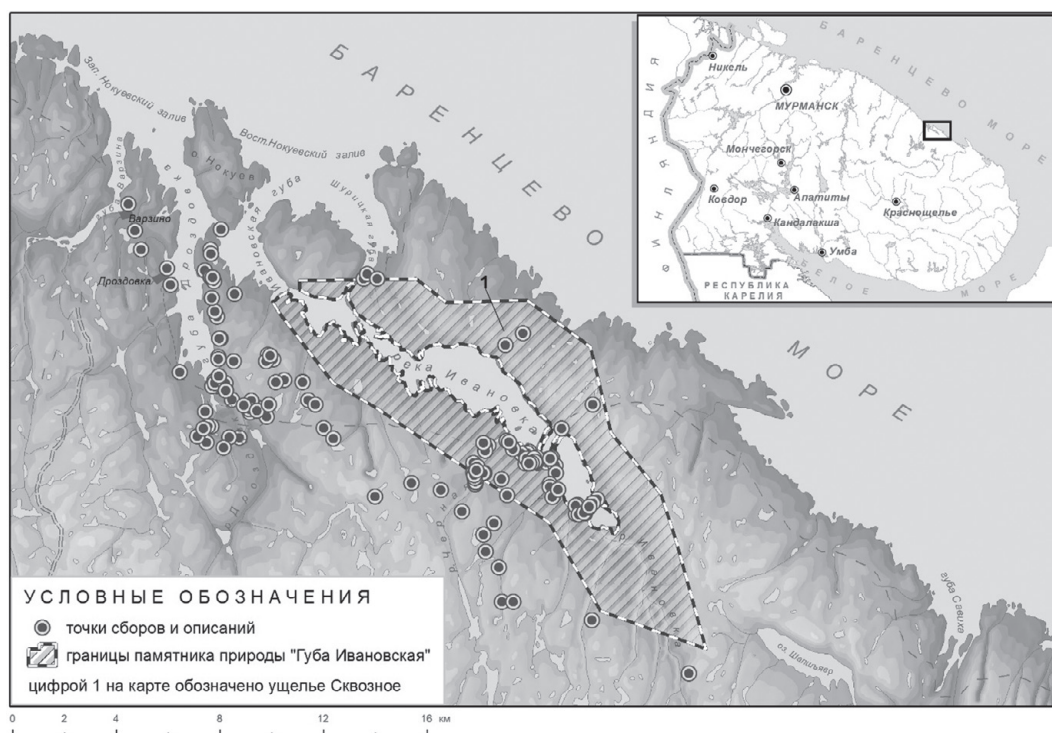
о мхах и печеночниках этого района до настоящего времени не было.

Материалы и методы

С 3 по 23 июля 2016 года в Ловозерском районе Мурманской области проводились работы по поиску популяций видов растений и лишайников, занесенных в Красную книгу Мурманской области [2014] (далее – ККМО, 2014). Был обследован участок баренцевоморского побережья, включающий окрестности губы Дроздовка, губы Ивановская, а также расширенного низовья реки Ивановки, отделенного перешейком от остальной узкой части реки (далее – расширенное устье реки Ивановки) (рис.).

В ходе полевых исследований собирались образцы мхов, печеночников и сосудистых растений. Сбор и идентификация образцов проводились по стандартным методикам. Координаты мест сбора определялись с помощью GPS в системе WGS 84. Цитируемые образцы хранятся в гербариях Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН (INER) и Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (КРАВГ). Данные об образцах мохообразных внесены в информационную систему CRIS (Cryptogamic Russian Information System, <http://kpabg.ru/cris/?q=node/16>). Приняты следующие сокращения имен коллекторов: Е. А. Боровичев – Е. Б., О. А. Белкина – О. Б., А. В. Разумовская – А. Р., Р. П. Обабко – Р. О.

Названия и объем таксонов приведены в соответствии с ККМО [2014]. Указание статуса и категории редкости дано также в соответствии с ККМО [2014]: 1а – находящиеся в критическом состоянии, под непосредственной угрозой исчезновения; 1б – находящиеся в опасном состоянии, под угрозой исчезновения; 2 – уязвимые, в том числе сокращающиеся в численности; 3 – редкие, находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому; 4 – объекты животного и растительного мира, имеющие



Расположение района проведения работ и мест сбора

Study area and sampling sites. Nature monument Guba Ivanovskaya is outlined. Number 1 points to the location of Skvoznoye creek

неопределенный статус, по которым нет достаточных данных; 5 – имеющие особый статус.

Результаты

Новые находки видов из числа внесенных в региональную Красную книгу (ККМО) [2014]

ПЕЧЕНОЧНИКИ

Anastrophyllum sphenoloboides R. M. Schust. – Правый берег реки Дроздовки вблизи устья, 68,29583° с. ш., 38,44993° в. д., 19 м н. у. м., заболоченное тундровое сообщество, в западинах, единичные экземпляры, 15.VII.2016, Е. Б., БЕ12-1-16 (КРАВГ, INEP). **ККМО: 3.** Редкий арктический вид, в Мурманской области достоверно известен из двух местонахождений: гора Огородная (к юго-востоку от г. Апатиты) и горный массив Сальные тундры [ККМО, 2014].

Haplomitrium hookeri (Sm.) Nees – 1) Правый берег реки Дроздовки, 68,28485° с. ш., 38,45133° в. д., 21 м н. у. м., заболоченное разнотравно-осоковое сообщество на берегу, в основании осоковых кочек, единичные экземпляры, 12.VII.2016, Е. Б., БЕ19-6-16 (КРАВГ, INEP); 2) западное побережье расширенного

устья реки Ивановки, 68,25963333° с. ш., 38,72373333° в. д., 12 м н. у. м., в основании осоковых кочек и между ними, более 1000 экз., с антеридиями, 12.VII.2016, Е. Б., БЕ27-(1-18)-16 (КРАВГ, INEP). **ККМО: 3. ККРФ: 2.** Этот редкий вид с дизъюнктивным ареалом в регионе известен из долины оз. Ловно, Пель-тундры, реки Мавра, окр. пос. Уполлокса, Хибинских гор, Порьей губы, бассейна оз. Ковдозеро, Панских тундр (река Цага), острова Варлама и подножия горы Калкупя в заповеднике «Пасвик» [ККМО, 2014; Borovichev, Boychuk, 2016].

Metzgeria furcata (L.) Dumort. – 1) Около 3 км к югу от южной оконечности губы Дроздовка и 1,5 км к западу от оз. Дроздовьявр, 68,28176° с. ш., 38,42721° в. д., 90 м н. у. м., сухие скалы, на нависающих поверхностях, 14.VII.2016, Е. Б., БЕ26-7-16 (КРАВГ, INEP); 2) около 1,5 км к юго-востоку от устья р. Дроздовка и 0,5 км к юго-западу от места впадения реки в оз. Дроздовьявр, 68,28528° с. ш., 38,47966° в. д., 56 м н. у. м., скалы южной экспозиции на склоне возвышенности, сухие скальные стенки, рыхлые коврики, 11.VII.2016, Е. Б., БЕ21-4-16 (КРАВГ, INEP). **ККМО: 3.** В Мурманской области вид встречается спорадически, известен в горных массивах Сальные тундры, Монче-тундра, Чуна-тундра, Лавна-тундра,

Кандалакшских гор, бассейнов реки Кутсайоки, оз. Ковдозеро, побережья Кандалакшского залива Белого моря, в нескольких пунктах в заповеднике «Пасвик» и проектируемом ландшафтном заказнике «Пазовский» [ККМО, 2014; Borovichev, Boychuk, 2016; Кравченко и др., 2017].

Prasanthus suecicus (Gottsche) Lindb. – Около 2,5 км к югу от южной оконечности губы Дроздовка и 1 км к западу от оз. Дроздовъявр, 68,27776° с. ш., 38,4576° в. д., 45 м н. у. м., тундровое сообщество, на пятне морозного пучения, сбоку пятна в чистых дерновинках, 11.VII.2016, Е. Б., БЕ18-7-16 (КРАБГ, INEP). **ККМО: 3.** Этот вид долгое время был известен лишь по историческому сбору с мыса Орлов [Н; Шляков, Константинова, 1982]. В последние годы выявлено большое число новых местонахождений: Чуна-тундра, Волчья тундры, Хибины, бассейны рек Териберка и Цага, окр. пос. Лиинахамари [ККМО, 2014].

МХИ

Buxbaumia aphylla Hedw. – 1) Около 2,7 км к югу от южной оконечности губы Дроздовка и 1,5 км к западу от оз. Дроздовъявр, 68,27450° с. ш., 38,44437° в. д., 81 м н. у. м., отвесные скалы 5 м высотой северо-северо-западной экспозиции, поросшие березой, ивами, вороникой и разнотравьем, в составе свисающей со скалы дерновинки, со спорофитом, 11.VII.2016, Р. О., Б50/4–16 (КРАБГ); 2) правый берег реки Дроздовки вблизи устья, 68,29083° с. ш., 68,29083° в. д., березняк у реки, на нарушенной почве, со спорофитами, 15.VII.2016, Р. О. (КРАБГ); 3) западное побережье расширенного устья реки Ивановки в средней части, в 1 км к западу от устья реки Черной и около 0,5 км к северу от ее левого берега, 68,26798° с. ш., 38,68632° в. д., 33 м н. у. м., холмистая с грядками местность, расстрескавшиеся скалы западной экспозиции на склоне холма, в трещине скалы, в затенении, со спорофитом, 17.VII.2016, О. Б. (КРАБГ). **ККМО: 3.** В Мурманской обл. встречается спорадически: г. Полярные Зори, пос. Уполокша, окр. пос. Ревда, Лумбовский залив, Чуна-тундра, Монче-тундра, Сальные тундры, территория ПАБСИ, мыс Турий [ККМО, 2014] и в нескольких местонахождениях в Печенгском районе – заповедник «Пасвик» и проектируемый памятник природы «Болота у озера Алла-Аккаярви» [Кравченко и др., 2017]. Вид является однолетним, имеет быстро разрушающийся гаметофит и в поле может быть обнаружен только по спорофитам. По-видимому, в следующем издании Красной книги Мурманской области мох

Buxbaumia aphylla следует переместить в список видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области.

Rhabdoweisia fugax (Hedw.) Bruch et al. – 1) Около 1,3 км к юго-юго-востоку от устья реки Дроздовки и 0,5 км к западо-юго-западу от места впадения реки в оз. Дроздовъявр, 68,27755° с. ш., 38,45981° в. д., 48 м н. у. м., скалы юго-восточной экспозиции на склоне возвышенности, расположенные среди березняка деренно-кустарничкового, на горизонтальном уступе скалы, дерновинка без примесей, со спорофитами разной стадии зрелости, 11.VII.2016, О. Б., Б48/1–16 (КРАБГ); 2) окр. западного берега расширенного устья реки Ивановки в средней части, правый берег реки Черной в 2,6 км выше устья, 68,25623° с. ш., 38,67724° в. д., 73 м н. у. м., скала западной экспозиции на скалистом крутом речном склоне, в 10 метрах от воды, в трещине на стенке южной экспозиции, 18.VII.2016, О. Б., Б103/2–16 (КРАБГ). **ККМО: 2.** Очень редкий в Мурманской обл. вид, достоверно известный только из двух точек: в районе Кольского залива [Brotherus, 1923] и вблизи устья реки Териберки [Шляков, Константинова, 1982], причем в первой из них вид был собран более 100 лет назад. В третьей точке – в Сальных тундрах – образец был найден без спорофитов [Белкина, Лихачев, 2005], поэтому есть некоторая доля сомнения в достоверной идентификации растений.

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ

Arctanthemum hultenii (A. Love & D. Love) Tzvelev – Губы Дроздовка, Ивановская и расширенное устье реки Ивановки, по всей береговой линии на участках исследования, приморские скалы и луговины среднего и высокого уровня в зонах воздействия приливов и заплеска волн, реже – приморские вороничники, часто, довольно обильно, наблюдения А. Р., Е. Б., О. Б. (КРАБГ, INEP). **ККМО: 3.** Редкий вид, имеющий в Мурманской области узкий ареал: встречается по Баренцевоморскому побережью от устья р. Воронья до р. Сосновка [ККМО, 2014].

Arnica fennoskandica Jurtzev & Korobkov – Северо-западный берег расширенного устья реки Ивановки, ущелье Сквозное, 68,30475° с. ш., 38,7326° в. д., луговины по сухим склонам, не более 100 особей в вегетативном состоянии, 8.VII.2016, Е. Б. (INEP). Место произрастания вида, обнаруженное в 2005 г., находится в том же ущелье, 68,301250° с. ш., 38,715187° в. д., сбор К. Н. Кобякова (INEP). **ККМО: 16. ККРФ: 2.** Редкий вид,

встречающийся в горно-тундровом поясе гор центральной и западной части Кольского полуострова [ККМО, 2014], его местонахождение в устье р. Ивановская имеет изолированный от основного ареала характер.

Carex glacialis Mackenz. – Восточный берег губы Дроздовка в районе перешейка к мысу Дроздовский, 68,33395° с. ш., 38,44678° в. д., на уступе приморской скалы западной экспозиции, более 20 растений, 14.VII.2016, А. Р. (INER). В 2005 г. собран на плакорных щебнистых кустарничковых тундрах в среднем течении реки Черной, 68,262432° с. ш., 38,679796° в. д., А. Р. (INER). **ККМО: 3.** Редкий в области вид, распространенный в основном в Печенгском районе и в горных тундрах центральной части полуострова [ККМО, 2014].

Carex recta Boot. – Восточное побережье губы Дроздовка, тундровые сообщества возвышенной части, 68,30410° с. ш., 38,46091° в. д., на границе авенеллово-деренного ерника и вейниковой луговины в понижении рельефа, небольшие заросли (более 20 особей) бордюрного характера (общая площадь распространения 1×4 м), единичная находка, 8.VII.2016, А. Р. (INER). **ККМО: 3.** Редкий в области вид, встречающийся только по морскому побережью Баренцева и Белого морей, преимущественно в зоне влияния штормовых выбросов [ККМО, 2014].

Draba fladnizensis Wulf. – Северо-западный берег расширенного устья реки Ивановки, 68,30475° с. ш., 38,7326° в. д., ущелье Сквозное (рис.), сухие осыпные склоны, не более 10 особей, 8.VII.2016, Е. Б. (INER). **ККМО: 3.** Редкий в области вид, известно всего несколько его местонахождений: окр. Лиинахамари [Костина, Боровичев, 2014], п-ов Рыбачий (сборы А. Р., К. Б. Поповой, 2014 г., INER), Хибинские и Ловозерские тундры [ККМО, 2014].

Draba norvegica Gunn. – 1) Восточный берег губы Дроздовка, приморские скалы, 68,281767° с. ш., 38,42722° в. д., злаковая луговина на скальной полке, не более 10 особей, 13.VII.2016, Е. Б., БЕ24-1-16 (INER); 2) губа Ивановская, 68,24055° с. ш., 38,77365° в. д., вдающийся в море скальный мыс, редкотравная луговина и березняк по осыпному склону восточной экспозиции, более 50 особей, 22.VII.2016, А. Р. (INER). **ККМО: 2.** Редкий в области вид. Известно несколько его местонахождений: в Печенгском районе, Хибинских, Ловозерских горах и Мончетундре, в долинах рек Восточная Лица, Йоканьга, Поной, Кутсайоки [ККМО, 2014].

Gentianopsis dentosa (Rottb.) Ma – Расширенное устье реки Ивановки, морское побережье от устья реки Черной на восток до мыса, образующего морской порог (68.26802° с. ш.,

38.7084° в. д. – 68,26047° с. ш., 38,74702° в. д.), приморские луговины на маршах среднего уровня (заливаемых высокими приливами), часто, обильно (общая популяция насчитывает более 10000 особей), сборы и наблюдения А. Р. (INER). В 2005 г. найден на морском берегу западнее устья реки Черной (сбор Г. Н. Александрова, INER). **ККМО: 16.**

Isoetes echinospora Durieu [= *Isoetes setacea* Lam.] – Баренцевоморское побережье в районе река Ивановка – Ивановская губа – река Дроздовка на восток по всему району исследования в «материковой», удаленной от моря части, в пресноводных озерах с галечниковым и каменистым дном, по песчаным и мелкоземистым, нередко иловатым участкам на глубинах от 0,3 до 1,5 м, изредка (наблюдался в 30 % исследованных озер с экотопами, пригодными для его обитания), с малым обилием (преимущественно популяции 50–100 особей); сборы и наблюдения А. Р. (INER). **ККМО: 5. ККРФ: 2.** Вид, спорадически встречающийся в олиготрофных озерах Мурманской области [ККМО, 2014].

Isoetes lacustris L. – Баренцевоморское побережье в районе река Ивановка – Ивановская губа – река Дроздовка на восток по всему району исследования в «материковой», удаленной от моря части, в пресноводных озерах с галечниковым и каменистым дном по песчаным и мелкоземистым, нередко иловатым участкам на глубинах от 0,3 до 2,5 м, часто (наблюдался в 65 % исследованных озер с экотопами, пригодными для его обитания), обильно (отдельные популяции более 10000 особей); сборы и наблюдения А. Р. (INER). **ККМО: 5. ККРФ: 3.**

Phippsia algida (Sol.) R. Br. – Губа Дроздовка, кутовая часть к востоку от устья реки Дроздовки, 68,29613° с. ш., 38,43898° в. д., приморская луговина в зоне заплеска волн, 14.VII.2016, Е. Б., БЕ15-9-16 (INER). **ККМО: 2.** Редкий в Мурманской области вид, встречается в Печенгской Лапландии и отдельных районах баренцевоморского побережья: Кислая губа, устья рек Рында, Восточная Лица, Йоканьга, Поной, Пулоньга, п-ов Святой Нос, Три Острова [ККМО, 2014].

Rhodiola rosea L. s. l. [incl. *Rhodiola arctica* Boriss.] – Губы Дроздовка и Ивановская, расширенное устье реки Ивановки, приморские скалы, по всей береговой линии, часто, довольно обильно; по скалистым долинам крупных рек заходит в глубь материка на 3–5 км. Наблюдения А. Р., Е. Б., О. Б. **ККМО: 3. ККРФ: 3.** Распространен по побережью Баренцева и Белого морей, охраняется в Кандалакшском заповеднике, природном парке «Полуострова Рыбачий и Средний» [ККМО, 2014]. Учитывая характер

распространения вида в регионе, в следующем издании Красной книги Мурманской области следует понизить категорию редкости до 5 – имеющие особый статус.

***Salix nummularia* Anderss.** – Правобережье реки Дроздовки, щебнистые дриадовые тундры и тундровые луговины по каменистым склонам, два изолированных местонахождения: на правом макросклоне долины реки Дроздовки, 68,28634600° с. ш., 38,47878° в. д. и 68,28744° с. ш., 38,47924° в. д., 12.VII.2016, А. Р. (КРАБГ, INEP) и в скальном массиве на восточном побережье губы Дроздовка напротив бывшего села Дроздовка, в районе перешейка к мысу Дроздовский, 15.VII.2016, О. Б. (КРАБГ, INEP). В 2005 г. наблюдался по левобережью реки Черной, 68,26834° с. ш., 38,69622° в. д. – 68,26243° с. ш., 38,67979° в. д., сборы и наблюдения А. Р. (INEP), и на правобережье реки Ивановки, 68,27778° с. ш., 38,79121° в. д., сбор К. Н. Кобякова (INEP), в щебнистых тундрах и на мелкоземистых осыпях по склонам. **ККМО: 3.** Редкий в области вид, встречающийся только на баренцевоморском побережье от Териберки до Лумбовки и в Ловозерских горах [ККМО, 2014].

***Trisetum spicatum* (L.) K. Richt.** – Южный берег расширенного устья реки Ивановки, левобережье реки Черной в среднем течении (в районе каньона), 68,25715° с. ш., 38,67517° в. д., тундровая луговина по слабозадернованной щебнисто-мелкоземистой осыпи в средней части склона северо-восточной экспозиции, более 100 особей, единичная находка, 18.VII.2016, А. Р. (INEP). **ККМО: 3.** Редкий в области вид, отмечаемый по побережью Баренцева моря от устья Поноя до Йоканьги и на полуострове Рыбачий [ККМО, 2014; Костина и др., 2014], имеет изолированные местонахождения в Хибинских горах и Сальных тундрах [ККМО, 2014].

Помимо редких видов, нуждающихся в охране в регионе, обнаружены спорадически встречаемые виды, включенные в специальное приложение ко второму изданию Красной книги Мурманской области [2014] как нуждающиеся в особом внимании.

ПЕЧЕНОЧНИКИ

***Conocephalum conicum* (L.) Dumort. s. str.** – Около 3 км к югу от южной оконечности губы Дроздовка и 1,5 км к западу от оз. Дроздовьявр, 68,27450° с. ш., 38,44437° в. д., 80 м н. у. м., влажные скалы, вдоль временного потока, рыхлые коврики, не более десятка словищ, 11.VII.2016, Е. Б., БЕ18-7-16 (КРАБГ, INEP).

***Pseudolophozia debiliformis* (R. M. Schust. et Damsh.) Konstant. et Vilnet** [= *Protolophozia debiliformis* R. M. Schust. et Damsh.] – 1) Устье реки Дроздовки, правый берег, 68,28228° с. ш., 38,43488° в. д., 52 м н. у. м., скалы с сочащейся водой, на мелкоземе, 13.VII.2016, Е. Б., БЕ23-5-16 (КРАБГ); 2) в 2,5 км к востоку от восточного берега губы Дроздовка в кутовой части и 3 км к западу от губы Ивановская, скалистое ущелье с озерками, 68,29426667° с. ш., 38,45115° в. д., 68 м н. у. м., влажные скалы, на мелкоземе, 09.VII.2016, Е. Б., БЕ5-5-16 (КРАБГ, INEP).

МХИ

***Brachythecium cirrosum* (Schwägr.) Schimp.** [= *Cirriphyllum cirrosum* (Schwägr.) Grout] – Восточный берег губы Дроздовка в районе перешейка к мысу Дроздовский, напротив бывшего села Дроздовка, 68,33288° с. ш., 38,44372° в. д., 5 м н. у. м., отвесные скалы северной экспозиции на берегу небольшого залива, на скальных уступах, в составе смешанной куртинки с *Pseudolesleella rupestris* (Berggr.) Hedenäs et L. Söderstr. и *Grimmia* sp., без спорофитов, 14.VII.2016, О. Б., Б67/11–16 (КРАБГ).

***Diphyscium foliosum* (Hedw.) Mohr** – 1) Около 2,7 км к югу от южной оконечности губы Дроздовка и 1,5 км к западу от оз. Дроздовьявр, 68,27450° с. ш., 38,44437° в. д., 81 м н. у. м., отвесные скалы 5 м высотой, северо-западной экспозиции, в углублении скалы, в трещине, без примесей, без спорофитов, 11.VII.2016, О. Б., Б50/3–1 (КРАБГ); 2) правый берег реки Дроздовки, скалы юго-западной экспозиции в верхней части склона речной долины, поросшие можжевельником и кустарничками, 68,28582° с. ш., 38,47912° в. д., 136 м н. у. м., сползающая по крутой каменной стенке дерновинка, без примесей, без спорофитов, 12.VII.2016, О. Б., Б54/9–16 (КРАБГ); там же, участок с нарушенной почвой на склоне юго-западной экспозиции, чистые обширные дерновинки, без примесей, со спорофитами, 12.VII.2016, О. Б., Б55В/1–16 (КРАБГ); 3) в 3,5 км к востоку от восточного берега губы Дроздовка в кутовой части и в 1,4 км к юго-западу (вдоль ущелья) от губы Ивановская, скалистое ущелье с озерками, выходящее к губе Ивановская, 68,29472° с. ш., 38,523611° в. д., 98 м н. у. м., скалы западной экспозиции, местами поросшие можжевельником и у основания – березой, в составе дерновинки, продолжающейся с горизонтального участка на вертикальной поверхности скалы, на песчаной почве, без спорофитов, 13.VII.2016, О. Б., Б62/2–16 (КРАБГ); 4) западное побережье расширенного

устья реки Ивановки, юго-западное побережье в средней части в 0,8 км к юго-востоку от устья реки Черной, 68,26244° с. ш., 38,72324° в. д., 4 м н. у. м., скала-останец в понижении рельефа, поросшая голубикой, багульником, ситником по трещинам, окруженная березами и пухоносово-кустарничковой тундрой, в широкой горизонтальной трещине, на почве, без коробочек, 16.VII.2016, О. Б., Б78/1–16 (КРАВГ).

Orthotrichum anomalum Hedw. – Юго-восточный конец расширенной части реки Ивановка, перешеек, отделяющий эту часть от озера и узкой части реки, 68,24109° с. ш., 38,77404° в. д., 35 м н. у. м. Высокие (более 10 м высотой) скалы западной экспозиции (в т. ч. из песчаника), поросшие березовым лесом, на крутом склоне, на уступе скалы, в затенении, со спорофитами, 21.VII.2016, О. Б., Б126/12–16 (КРАВГ).

Pohlia crudoides (Sull. et Lesq.) Broth. – 1) Восточный берег губы Дроздовка, в 2,3 км к северу от устья реки Дроздовки, 68,30651° с. ш., 38,46115° в. д., 122 м н. у. м., поросшие кустарничками скалы, под нависающим основанием скалы, в глубокой нише на слое почвы на камне, без примесей, без спорофитов, 8.VII.2016, О. Б., Б24/1–16 (КРАВГ); 2) около 2,7 км к югу от южной оконечности губы Дроздовка и 1,5 км к западу от оз. Дроздовьявр, 68,27444° с. ш., 38,4444° в. д., 81 м н. у. м., отвесные скалы 5 м высотой, северо-западной экспозиции, в вертикальной трещине скалы, без спорофитов, 11.VII.2016, О. Б., Б50/11–16 (КРАВГ); 3) в 3,5 км к востоку от восточного берега губы Дроздовка в кутовой части и в 1,4 км к юго-западу (вдоль ущелья) от губы Ивановская, 68,29472° с. ш., 38,5236111° в. д., 98 м н. у. м., скалистое ущелье с озерками, выходящее к губе Ивановская, скалы западной экспозиции, местами поросшие можжевельником и у основания – березой, в составе дерновинки, продолжающейся с горизонтального участка на вертикальной поверхности скалы, на песчаной почве, без спорофитов, 13.VII.2016, О. Б., Б62/2–16 (КРАВГ).

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ

Atriplex nudicaulis Bogusl. – Северо-западный берег расширенного устья реки Ивановки, 68,270511° с. ш., 38,760211° в. д., приморская полоса, галечник по супралиторали, не более 100 особей, 21.VII.2016, Е. Б. (INEP).

Botrychium lunaria (L.) Sw. – 1) Правый берег реки Дроздовки в 1,3 км южнее устья, 68,28703° с. ш., 38,47177° в. д., сырой разнотравный березняк с рябиной и осинкой на склоне к реке; 2) восточный берег губы Дроздовка

в 1,2 км к юго-западу от мыса Дроздовский, 68,33638° с. ш., 38,44142° в. д., растрескавшиеся скалы восточной экспозиции над понижением с озерком и болотом, единично и небольшими группами, сборы и наблюдения О. Б., 10–15.VII.2016 (INEP). В 2005 г. отмечено произрастание в губе Варзина: низкотравная луговина на высокой морской террасе правого берега губы (сбор А. Р., INEP).

Carex atrata L. – Полуостровная часть правого берега губы Дроздовка от перешейка до мыса Дроздовский, 68,33382° с. ш., 38,44853° в. д. – 68,35019° с. ш., 38,46016° в. д., тундровые низкотравные и приморские колосниковые луговые сообщества на морских террасах низкого уровня, спорадически, единично; сборы и наблюдения А. Р. (INEP).

Coeloglossum viride (L.) C. Hartm. – Баренцевоморское побережье в районе Ивановской губы от реки Варзина на восток по всему району исследования, травяные березняки, тундровые луговины, долины ручьев, приморские луга на низких террасах, часто, небольшими группами или единично (локальные популяции 1–10 особей); сборы и наблюдения А. Р. 2005 и 2016 гг. (INEP).

Conioselinum tataricum Hoffm. – Губа Дроздовка, вид встречается узкой полосой вдоль береговой линии, 68,29743° с. ш., 38,44348° в. д. – 68,33395° с. ш., 38,44678° в. д., спорадически – по приморским луговинам и галечникам в зоне заплеска волн, редко – в высокотравных березняках, общая численность популяции более 100 особей, сборы и наблюдения А. Р. (INEP). В 2005 году также отмечался по галечникам устья рек Варзина и Черная.

Dryas octopetala L. – В районе между реками Дроздовка и Черная, преимущественно по щебнистым тундрам плакоров и высоких морских террас правобережья реки Дроздовки, довольно часто, местами обильно (локальные популяции от 5 до 100 и более парциальных кустов), сборы и наблюдения А. Р., Е. Б. (INEP).

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. – Долина реки Дроздовки близ устья, 68,29426° с. ш., 38,45116° в. д., травяной березняк на террасе под скалами, единичная находка, 10.VII.2016, Е. Б. (INEP).

Myosotis decumbens Host. – Восточные побережья реки и губы Дроздовка, окрестности губы Ивановская и реки Ивановки, преимущественно районы морского побережья, спорадически в травяных березняках и тундровых луговинах по склонам и долинам ручьев, не обильно (размер локальных популяций от 10 особей; сборы и наблюдения 10–17.VII.2016, А. Р., О. Б., Р. О., Е. Б. (КРАВГ, INEP).

Polypodium vulgare L. — Скальный массив левого берега долины р. Дроздовка, 68,27787° с. ш., 38,45084° в. д., и приморские скалы правого берега губы Дроздовка, 68,30529° с. ш., 38,44690° в. д. — 68,33398° с. ш., 38,44640° в. д., спорадически встречается по влажным уступам и расщелинам скал, группами по несколько особей, 10–17.VII.2016, сборы и наблюдения А. Р., О. Б., Е. Б. (КРАБГ, INEP). В 2005 г. отмечался в районе каньона реки Черной (сбор В. Н. Петрова, INEP).

Puccinellia phryganodes (Trin.) Scribn. et Merr. — Кутовая часть губы Дроздовка к востоку от устья реки Дроздовки, 68,29712° с. ш., 38,44179° в. д. — 68,29939° с. ш., 38,44601° в. д., марши (заливаемые в прилив болотца и луговины) низкого уровня, часто, довольно обильно (популяция более 500 особей), сборы и наблюдения А. Р. (INEP).

Pyrola norvegica Knab. — Правый берег реки Дроздовки, 68,28595° с. ш., 38,47210° в. д., приручейный высокотравный березняк на террасе реки под склоном с обнажениями коренных пород, более 50 особей, единичная находка 09.VII.2016, А. Р. (INEP).

Saxifraga oppositifolia L. — Расширенное устье реки Ивановки, приморские скалы, редко, популяциями не менее 20 куртин, сборы и наблюдения А. Р., Е. Б., О. Б., Р. О. (INEP). В 2005 г. отмечался в губе Варзина по приморским скалам и галечникам, а также в скальных массивах на возвышенностях, сборы и наблюдения А. Р. (INEP).

Silene acaulis Jacq — Восточный берег губы Дроздовка, щебнистые тундры на высоких морских террасах, редко: найдены два участка: 68,32671° с. ш., 38,44578° в. д. (более 20 куртин) и 68,34345° с. ш., 38,44873° в. д. (5 куртин), наблюдения А. Р. Ранее вид был обнаружен на приморских галечниках в губе Варзина, сбор А. Р., 2005 (INEP).

Viola nemoralis Kutz. — 1) Расширенное устье реки Ивановки, левобережье реки Черной в среднем течении, в районе каньона, 68,25715° с. ш., 38,67517° в. д., тундровая луговина по слабозадернованной щебнисто-мелкоземистой осыпи в средней части склона северо-восточной экспозиции; 2) расширенное устье реки Ивановки, 68,24055700° с. ш., 38,77365200° в. д., вдающийся в море скальный мыс близ устья реки Ивановки, редкотравная луговина и березняк по осыпному склону восточной экспозиции: локальные популяции более 50 особей, 18–22.VII.2016, сборы А. Р. (INEP). В 2005 г. отмечена на склоновой луговине скального массива к северу от оз. Суквадзе-Войявр, 68,25283° с. ш., 38,58110° в. д., сбор А. Р. (INEP).

Woodsia ilvensis (L.) R. Br. — Баренцевоморское побережье в долинах рек Дроздовка и Черная. Встречается спорадически по влажным скальным уступам и расщелинам, преимущественно под кронами берез, небольшими группами по несколько особей, 10–17.VII.2016, сборы и наблюдения А. Р., О. Б., Е. Б. (КРАБГ, INEP).

Заключение

В ходе проведенных работ обнаружены новые местонахождения 11 видов, внесенных во второе издание региональной Красной книги [2014]: *Anastrophyllum sphenoloboides*, *Haplomitrium hookeri*, *Metzgeria furcata*, *Prasanthus suecicus*, *Buxbaumia aphylla*, *Rhabdoweisia fugax*, *Carex recta*, *Draba fladnizensis*, *D. norvegica*, *Phippsia algida*, *Trisetum spicatum*. Кроме того, удалось подтвердить прежние и обнаружить новые местонахождения восьми охраняемых видов, выявленных в 2005 г. Найдены новые точки произрастания 21 вида мохообразных и сосудистых растений, включенных в специальное приложение ко второму изданию Красной книги Мурманской области [2014] как нуждающихся в особом внимании. Нашими исследованиями подтверждено произрастание на территории памятника природы «Губа Ивановская» таких редких видов, как *Isoetes lacustris*, *I. echinospora*, *Carex glacialis*, *Salix nummularia*, *Hedysarum arcticum*, *Gentianopsis dentosa*, *Arnica fennoscandica*, которые были найдены в 2005 году. Вместе с тем, популяции *Hedysarum arcticum* и *Polystichum lonchitis* обнаружить не удалось. Дополнительно в границах существующего памятника природы отмечены *Draba fladnizensis*, *D. norvegica*, *Haplomitrium hookeri*, *Buxbaumia aphylla*, *Rhabdoweisia fugax*. В окрестностях губы Дроздовка нами зарегистрировано 15 видов растений, подлежащих охране, и 17 — нуждающихся в особом внимании к состоянию их популяций в Мурманской области, что свидетельствует о высокой ботанической ценности исследованной территории. Таким образом, результаты данного флористического обследования позволяют обоснованно рекомендовать создание памятника природы регионального значения в районе нижнего течения реки Дроздовки, отличающемся значительным флористическим разнообразием.

Авторы выражают искреннюю признательность ООО «Спорт-фиш» и лично Ю. М. Басалаевой за помощь в проведении экспедиционных работ, а также благодарят О. В. Петрову за выполненную ею карту-схему. Конструктивные замечания М. Н. Кожина позволили существенно улучшить рукопись статьи. Авторы также

признательны коллегам, участвовавшим в проведении полевых работ.

Работа проведена при частичной финансовой поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Мурманской области (Государственный контракт № 20 от 14.06.2016) и Российского фонда фундаментальных исследований (15-29-02662 офи_м и 17-44-510841 р_а).

Литература

Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Флора листостебельных мхов Сальных тундр (Мурманская область) // *Arctoa*. 2005. № 14. С. 177–196.

Костина В. А., Боровичев Е. А. Находки редких видов сосудистых растений в Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. Биogeография. 2014. № 2. С. 155–159.

Костина В. А., Боровичев Е. А., Белкина О. А., Копейна Е. И. Находки редких видов сосудистых растений в Мурманской области. II // Труды КарНЦ РАН. 2015. № 6. С. 71–78. doi: 10.17076/bg27

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

Кравченко А. В., Боровичев Е. А., Химич Ю. Р., Фадеева М. А., Кутенков С. А., Костина В. 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. Изд. 2-е / Ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.

Постановление правительства Мурманской области от 18 февраля 2009 г. № 73-пп «О создании памятников природы в Ловозерском районе». URL: <http://murmansk-gov.ru/doc/12915> (дата обращения: 10.06.2017).

Разнообразие растений, лишайников и цианопрокариот Мурманской области: итоги изучения и перспективы охраны. СПб.: Северо-западный печатный двор, 2009. 120 с.

Чиненко С. В., Разумовская А. В., Костина В. А. Растительный покров окрестностей Ивановской губы (восточная часть Мурманского побережья) // Изучение, охрана и рациональное использование растительного покрова Арктики и сопредельных территорий: Материалы XII Перфильевских научных чтений, посвященных 130-летию со дня рождения И. А. Перфильева (1882–1942) 29–31 мая 2012 г. Архангельск, 2012. С. 186–189.

Шляков Р. Н., Константинова Н. А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты: Изд-во КФАН СССР, 1982. 222 с.

Borovichev E. A., Boychuk M. A. Checklist of liverworts of the Pasvik State Nature Reserve (Murmansk Region, Russia) // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2016. Vol. 53. P. 1–8. doi: 10.12697/fce.2016.53.01

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

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

Поступила в редакцию 20.06.2017

References

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Flora listostebel'nykh mkhov Sal'nykh tundr (Murmanskaya oblast') [The leafy moss flora of the Salnye Tundra (the Murmansk Region)]. *Arctoa*. 2005. No. 14. P. 177–196.

Chinenko S. V., Razumovskaya A. V., Kostina V. A. Rastitel'nyi pokrov okrestnostei Ivanovskoi guby (vostochnaya chast' Murmanskogo poberezh'ya) [Vegetation cover of the Ivanovskaya bay area (the eastern part of the Murmansk coast)]. *Izucheniye, okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie rastitel'nogo pokrova Ark-tiki i sopredel'nykh territorii*: Materialy XII Perfil'evskikh nauchnykh chtenii, posvyashchennykh 130-letiyu so dnya rozhdeniya I. A. Perfil'eva (1882–1942) 29–31 maya 2012 g. [Research, Protection, and Rational Use of the Vegetation Cover of the Arctic Zone and Adjacent Territories. Proceed. of XII Perfil'ev Readings Dedicated to the 130th Anniv. of I. A. Perfil'ev (1882–1942), May 29–31, 2012]. Arkhangelsk, 2012. P. 186–189.

Kostina V. A., Borovichev E. A. Nakhodka redkikh vidov sosudistykh rastenii v Murmanskoi oblasti [New records of vascular plant species in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 2. P. 155–159.

Kostina V. A., Borovichev E. A., Belkina O. A., Kopeina E. I. Nakhodka redkikh vidov sosudistykh rastenii v Murmanskoi oblasti. II [New records of rare species of vascular plants in the Murmansk Region. II]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2015. No. 6. P. 71–78. doi: 10.17076/bg27

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti. Izd. 2-e [Red data book of the Murmansk Region. Second edition]. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 p.

Kravchenko A. V., Borovichev E. A., Khimich Yu. R., Fadeeva M. A., Kutenkov S. A., Kostina V. A. Znachimye nakhodka rastenii, lishainikov i gribov na territorii Murmanskoi oblasti [Noteworthy records of plants, lichens, and fungi in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 7. P. 34–50. doi: 10.17076/bg655

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

Postanovlenie pravitel'stva Murmanskoi oblasti ot 18 fevralya 2009 g. № 73-pp "O sozdanii pamyatnikov prirody v Lovozerskom raione" [The Government Decree of the Murmansk Region Administration № 73-pp dated 18.02.2009 "On the creation of natural monuments in Lovozersky District"]. URL: <http://murmansk-gov.ru/doc/12915> (accessed: 10.06.2017).

Raznoobrazie rastenii, lishainikov i tsianoprokariot Murmanskoi oblasti: itogi izucheniya i perspektivy okhrany [Diversity of plants, lichens, and cyanoprocaryotes of the Murmansk Region: research results and prospects of conservation]. St. Petersburg: Severo-zapadnyi pechatnyi dvor, 2009. 120 p.

Shlyakov R. N., Konstantinova N. A. Konspekt flory mokhoobraznykh Murmanskoi oblasti [A checklist

of bryophytes of the Murmansk Region]. Apatity: KFAN SSSR, 1982. 222 p.

Borovichev E. A., Boychuk M. A. Checklist of liverworts of the Pasvik State Nature Reserve (Murmansk Region, Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*. 2016. Vol. 53. P. 1–8. doi: 10.12697/fce.2016.53.01

Brotherus V. F. Laubmoose Fennoscandias. *Hel-singfors*. 1923. 635 p.

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

Received June 20, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Боровичев Евгений Александрович

и. о. старшего научного сотрудника, к. б. н.
Институт проблем промышленной экологии Севера
Кольского научного центра РАН
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209

старший научный сотрудник
Институт леса Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: borovichyok@mail.ru

Разумовская Анна Владимировна

научный сотрудник
Институт проблем промышленной экологии Севера
Кольского научного центра РАН
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: anna-lynx@mail.ru

Белкина Ольга Александровна

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: belkina_07@list.ru

Обабко Роман Павлович

магистрант каф. ботаники и физиологии растений
эколого-биологического факультета
Петрозаводский государственный университет
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
e-mail: romaparrot@mail.ru

CONTRIBUTORS:

Borovichev, Evgeny

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region

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

Razumovskaya, Anna

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region
e-mail: anna-lynx@mail.ru

Belkina, Olga

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Centre,
Russian Academy of Sciences
18a Fersman St., 184209 Apatity,
Murmansk Region, Russia
e-mail: belkina_07@list.ru

Obabko, Roman

Petrozavodsk State University
33 Lenin St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: romaparrot@mail.ru

УДК 581.9 (470.21)

ДОПОЛНЕНИЯ И УТОЧНЕНИЯ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПОНОЙСКОЙ ЛАПЛАНДИИ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М. Н. Кожин^{1,2,3}, Е. О. Головина⁴, Е. И. Копейна³,
С. А. Кутенков⁵, А. Н. Сенников^{4,6}

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

² Кандалакшский государственный природный заповедник, Россия

³ Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра РАН, Кировск, Мурманская обл., Россия

⁴ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

⁵ Институт биологии Карельского научного центра РАН, ФИЦ КарНЦ РАН,
Петрозаводск, Россия

⁶ Музей естественной истории Университета г. Хельсинки, Финляндия

Приведены сведения о распространении и численности в Понойской Лапландии 37 охраняемых и редких в Мурманской области видов сосудистых растений. Для видов процитированы гербарные этикетки, указаны места депонирования образцов, даны краткие комментарии о численности обнаруженных популяций. Данные были получены в 2015–2016 гг. во время исследований на юго-восточном и восточном побережьях Кольского полуострова от устья р. Варзуги до устья р. Русинги, включая губу Большую Бабью, устье р. Поной, окрестности с. Поной, долину р. Русинги в среднем и нижнем течении, а также на архипелаге Три Острова, на островах Сосновец, Данилов, Горяинов и некоторых других. Описана история изучения региона финскими и российскими ботаниками в XIX–XXI вв., прежние литературные указания сверены по гербарию Университета г. Хельсинки (Н.) На основании критической ревизии исторической информации уточнено распространение на Кольском полуострове *Astragalus norvegicus* и *Comastoma tenellum*. Десять видов (*Bolboschoenus maritimus*, *Salix arctica*, *S. gmelinii*, *S. nummularia*, *Cystopteris dickieana* и др.) впервые обнаружены в районе исследования, для некоторых из них это крайние точки ареалов в пределах Фенноскандии. Подтверждены известные ранее местонахождения 27 видов, в том числе *Astragalus norvegicus*, сведения о котором отсутствовали более века. В связи с тем, что наибольшее число охраняемых видов было отмечено в долине р. Русинги, авторы присоединяются к высказанному ранее предложению рассмотреть возможность создания здесь памятника природы регионального значения, а также организации охраны ботанических объектов в устье р. Поной, но полагают, что будущая ООПТ заслуживает статуса ботанического заказника.

Ключевые слова: сосудистые растения; редкие виды; Красная книга; Мурманская область; острова Горла Белого моря; река Поной; река Русинга.

**M. N. Kozhin, E. O. Golovina, E. I. Kopeina, S. A. Kutenkov,
A. N. Sennikov. ADDITIONS AND CORRECTIONS TO THE RECORDS OF
RARE AND RED-LISTED VASCULAR PLANTS IN LAPPONIA PONOJENSIS,
MURMANSK REGION**

Information is provided on the distribution and abundance of 37 vascular plant species in Lapponia Ponojensis that are legally protected or rare in the Murmansk Region. The herbarium label information, location of specimens and brief comments on the abundance of populations found are reported for each species. The data were obtained in 2015–2016 during surveys along the south-eastern and eastern coasts of the Kola Peninsula, from the Varzuga River mouth to the Rusinga River mouth, including Bolshaya Bab'ya Bay, the Ponoï River mouth, Ponoï village surroundings, the Rusinga River valley in its lower and middle reaches, as well as Tri Ostrova archipelago, islands Sosnovetz, Danilov, Goryainov and some others. The history of investigations in Lapponia Ponojensis by Finnish and Russian botanists in the 19th – 21st centuries is described. Previous published reports were verified using the Herbarium H. According to a critical revision of historical data, the distribution of *Astragalus norvegicus* and *Comastoma tenellum* in the Kola Peninsula was corrected. Ten species (*Bolboschoenus maritimus*, *Salix arctica*, *S. gmelinii*, *S. nummularia*, *Cystopteris dickieana* and others) were found in the study area for the first time, and for some of them these localities are at the limits of their ranges in Fennoscandia. The occurrence of 27 red-listed species previously known from this area has been confirmed. The most interesting among them is *Astragalus norvegicus*, for which no data have been reported in more than 100 years. Since the largest number of protected plants was noted in the Rusinga River valley, the authors support the earlier suggestion about establishing a nature monument in the area, as well as arranging protection for botanical objects at the Ponoï River mouth, but they believe that the proposed PA deserves the status of a botanical reserve.

Key words: vascular plants; rare species; Red Data Book; Murmansk Region; islands of the White Sea Throat; Ponoï River; Rusinga River.

Введение

Понойская Лапландия – биогеографическая провинция *Lapponia Ponojensis*, которая, согласно районированию Восточной Фенноскандии, находится на северо-востоке Кольского полуострова и охватывает полосу шириной 30–40 км от побережья Белого моря в глубь Кольского полуострова к востоку от реки Чапома до мыса Святой Нос. Это районирование впервые было предложено В. Нюландером (W. Nylander) и Т. Селаном (T. Saelan) в «Флоре Финляндии» [Nylander, Saelan, 1859], где традиционно рассматривали прилегающие регионы России; впоследствии конфигурации границ и число районов несколько раз менялись [Uotila, 2013]. Оно до сих пор широко используется русскими и скандинавскими исследователями [Домбровская, 1970; Кравченко, Кузнецов, 2001]. Своеобразие Понойской Лапландии, обусловленное тем, что лишь в этой части Кольского полуострова встречаются арктические и гипоарктические виды (*Astragalus norvegicus* Grauer, *Arctofila fulva* (Trin.) Andersson, *Comastoma tenellum* (Rottb.) Toyok. и др.), чьи ареалы лежат в основном к востоку от него, нашло отражение и в отечественных схемах районирования. Так,

М. Л. Раменская [1983] в схеме флористического районирования Мурманской области и Карелии большую ее часть относит к Северо-восточному флористическому району.

Растительный мир Понойской Лапландии всегда привлекал большое внимание натуралистов. В первой половине XIX века здесь проходили экспедиции Российской академии наук, в которых участвовали выдающиеся ботаники А. Ф. Миддендорф, А. Шренк и Ф. Рупрехт [Ruprecht, 1845; Шляков, 1968].

Значительный интерес к познанию флоры этой территории проявляли финские исследователи. Среди них первым посетил Понойскую Лапландию ботаник Ф. Нюландер (F. Nylander) в 1844 году и собрал обширную коллекцию растений, которая хранится в гербарии Университета г. Хельсинки (H). Позднее, в 1863 году, при поддержке этого университета студенты Н. И. Фелльман (N. I. Fellman), М. Бреннер (M. Brenner) и Н. Й. Лаурин (N. J. Laurin) путешествовали по Понойской Лапландии. Они прошли по морю на лодке от Кузомени до Поноя, где провели более трех недель [Uotila, 2013]. Итогом поездки были новые сведения о флоре территории и большая коллекция растений (H), которая впоследствии частично вошла в издание

эксикат Н. И. Фелльмана (N. I. Fellman) «*Plantae Arcticae Exsiccatae*» [Fellman, 1864] и Е. М. Фриеса (E. M. Fries) «*Herbarium Normale*» [Ringius, 1835–1836; Fries, 1838–1864].

В 1870-х и 1880-х годах экспедиции финских ученых активно поддерживались научным обществом «*Societas pro Fauna et Flora Fennica*». В 1870 году энтомолог Й. Сальберг (J. Sahlberg) получил грант от этого общества на экспедицию для сбора насекомых на Кольском полуострове. Совместно с ним отправился в поездку ботаник А. Й. Мальмберг (Мела) (A. J. Malmberg (Mela)), который собрал около полутора тысяч листов гербария сосудистых растений (Н). Им удалось посетить различные пункты Понойской Лапландии, а на Поное они также провели около трех недель из-за непогоды [Uotila, 2013]. В 1872 году во время путешествия по Кольскому полуострову В. Ф. и А. Х. Бротерусы (V. F. & A. H. Brotherus) посетили эти территории и собрали на них обширную коллекцию сосудистых растений и мхов (Н) [Brotherus, 1873]. В 1880 году на Поное работали энтомолог Р. Энвальд (R. Envald) и К. А. Кнабе (C. A. Knabe), которые собрали большое количество материала для гербария (Н) [Uotila, 2013].

Интерес финских исследователей к познанию природы Русской Лапландии продолжал возрастать. В 1887 году была организована Кольская экспедиция при участии Университета г. Хельсинки и «*Societas pro Fauna et Flora Fennica*», которая впоследствии получила название Великой Кольской экспедиции [Rikkinen, 1980]. Понойская Лапландия была одной из ключевых территорий экспедиции. В связи с огромной важностью этого региона изучение его получило продолжение в 1889 году. В 1887 и 1889 годах здесь работали ботаник А. О. Чильман (Кайрамо) (A. O. Kihlman (Kairamo)), бриолог В. Ф. Бротерус и зоолог Й. А. Пальмен (J. A. Palmen) (Н). По итогам экспедиций опубликована обобщающая монография по растительному покрову Русской Лапландии [Kihlman, 1890a]. Спустя десять лет исследования природы Понойской Лапландии были вновь поддержаны «*Societas pro Fauna et Flora Fennica*». В 1899 году Ю. Монтелл (J. Montell) в составе зоологической экспедиции провел на Поное все лето и собрал самую крупную гербарную коллекцию (Н). В 1911 году эту территорию посетили Т. Бреннер (T. J. Brenner) и В. Крун (V. Krohn), а в 1913 году – Р. Фрей (R. Frey). Они собрали относительно небольшой гербарий (Н).

Финские ученые внесли огромный вклад в познание флоры Понойской Лапландии.

По итогам экспедиций опубликовано не так много обобщающих работ [Fellman, 1869; Kihlman, 1890b], однако вся флористическая информация была учтена в обобщающих флористических сводках, куда входили сведения о Русской Лапландии [Nylander, Saelan, 1859; Hjelt, 1888–1926; Cajander, 1906; Hiitonen, 1933]. Более поздние гербарные материалы с этой территории были частично изданы в эксикатах «*Plantae Finlandiae Exsiccatae*» [Lindberg, 1907, 1916, 1944, 1946]. История ботанического изучения Русской Лапландии финскими натуралистами освещена в отдельной работе [Uotila, 2013].

В 1913 году студент Петербургского университета К. Регель путешествовал по Понойской Лапландии и собирал информацию о растительном покрове территории [Регель, 1917]. Спустя два десятка лет материалы по растительности Кольского полуострова были опубликованы в трудах Каунасского университета, где Понойской Лапландии посвящен крупный раздел [Regel, 1927]. Гербарные сборы остались в гербарии кафедры ботаники Санкт-Петербургского государственного университета (LECB) и Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE); они лишь частично определены и упорядочены [Бубырева, 2013].

В 1927 году во время экспедиции на Мурманское и Терское побережья Кольского полуострова Понойскую Лапландию посетили советские лишенолог В. П. Савич и бриолог Л. И. Савич-Любичкая, а также шведские ботаники Б. Флодерус (B. Floderus) и Э. Хультен (E. Hultén) [Шляков, 1968].

В 1927 и 1928 годах на востоке Кольского полуострова работали экспедиции Главного ботанического сада Академии наук под руководством Ю. Д. Цинзерлинга, результаты которых нашли отражение в «Материалах по растительности северо-востока Кольского полуострова» [Цинзерлинг, 1935] и «Географии растительного покрова северо-запада Европейской части СССР» [Цинзерлинг, 1932]. Помимо описания растительных сообществ был собран обширнейший гербарный материал (LE, KPAVG).

В 1936 году Кольской научно-исследовательской базой им. С. М. Кирова была организована Понойская комплексная экспедиция, в составе которой участвовал ботаник В. К. Малайревский [1937]. Он проводил почвенные и геоботанические обследования территории колхоза «Север» от устья реки Поной до мыса Терско-Орловского с целью определения пригодности территорий для выпаса оленей и оценки запаса кормов.

В 1930–1940 годах в Понойской Лапландии работал геоботаник Полярно-альпийского

ботанического сада Е. Г. Чернов. Он проводил полевые исследования для составления карты растительности в разные годы: в 1936 году – в среднем течении Поноя и сплавлялся до устья, в 1939 году – между реками Чавангой и Бабьей, а в 1948 году – между реками Лумбовка и Качковка. Собранные материалы позднее вошли в диссертационную работу «Карта растительности Кольского полуострова в масштабе 1:1 000 000 с пояснительным текстом» [Чернов, 1953].

С середины XX века Понойскую Лапландию посещали сотрудники Полярно-альпийского ботанического сада Кольского филиала Академии наук Н. И. Орлова и Р. Н. Шляков и работали здесь в рамках сбора материала для подготовки «Флоры Мурманской области» [Шляков, 1968]. Позднее были организованы выезды, в которых посещались отдельные территории: в 1968 году нижнее течение реки Поной исследовала М. Л. Раменская; в 1970 году район от устья реки Поной до Терско-Орловского мыса изучали Р. Н. Шляков, А. А. Скиткина, Л. Н. Филиппова, М. И. Сердюк, Х. И. Авдымуратова [Похилько, 1970]; в 1986 году на острове Сосновец работала И. П. Бреслина; в 1989 году в районах сел Краснощелье, Сосновка и Каневка проводили исследования А. А. Похилько, Т. А. Дудорева, В. Т. Царева и Н. Е. Королева [Похилько, 1990]; в 2000–2002 годах окрестности пос. Сосновка изучала Н. Р. Кириллова (Канева) [Канева, 2004]; в 2003–2005 годах устье реки Поной – В. А. Костина [Костина, Андреева, 2006]. Большинство материалов так и остались неопубликованными, а гербарные материалы (хранятся в КРАБГ) – неинсерированными. В 2014 году Е. А. Боровичев, О. А. Белкина, Е. И. Копеина и Л. А. Конорева работали в районах устьев рек Поной и Русинга, а также мыса Терско-Орловский. По результатам поездки опубликованы заметки о редких видах сосудистых растений [Костина и др., 2015; Кожин и др., 2016].

Несмотря на столь продолжительный период исследования, флора Понойской Лапландии до сих пор остается одной из наименее изученных в Мурманской области. Спустя век ряд флористических находок финских ботаников так и не были повторены.

В 2015 и 2016 годах организованы экспедиции для комплексного изучения флоры и растительности островов и материкового побережья Понойской Лапландии, которые, как и более 100 лет назад, вновь были активно поддержаны «Societas pro Fauna et Flora Fennica». Первые результаты экспедиции уже опубликованы – новый вид для Мурманской области *Trisetum*

sibiricum Rupr. [Кожин и др., 2016] и вторая находка *Larix archangelica* P. Lawson [Kozhin, Sennikov, 2016]. Современная и историческая информация о распространении и численности охраняемых видов сосудистых растений в Понойской Лапландии будет предметом обсуждения данной статьи.

Материалы и методы

Экспедиции проводились с 9 июля по 5 августа 2015 года от устья реки Варзуга до архипелага Три Острова (Е. О. Головина, М. Н. Кожин, Е. И. Копеина, А. Н. Сенников) и с 13 июля по 11 августа 2016 года от села Сосновка до губы Русинга (Е. О. Головина, М. Н. Кожин, Е. И. Копеина, С. А. Кутенков). Наиболее детально были обследованы классические места работ Понойских экспедиций XIX века (рис. 1).

Окрестности заброшенного села Поной.

Село Поной располагается в долине одноименной реки в 14 км выше по течению от устья. Долина реки имеет ящикообразную форму; склоны крутые и скалистые, около 150 м высотой, заняты высокотравными кривоствольными березняками (*Betula × kusmisscheffii* (Regel) Sukaczew) и растительными группировками открытых скал. В пойме реки узкой полосой тянутся луговые сообщества. Выше деревни, на водораздельной поверхности, преобладают вороничные, ерниково-вороничные и воронично-лишайниковые тундры, которые перемежаются с небольшими болотцами и березовыми криволесьями (*Betula czerepanovii* N. I. Orlova, *B. × alpestris* Fr.).

Устье реки Поной имеет крутые обрывистые скалистые и суглинистые берега. С западной стороны в нем располагаются два небольших островка (Большой и Малый Поповы), покрытых вороничными сообществами, а с восточной – мыс Корабельный и небольшие скальные островки Понойские Лудки. На прилегающем материковом побережье распространены весьма однообразные ерниково-вороничные, ерниково-воронично-лишайниковые тундры, ивняки из *Salix glauca* L. и *S. lanata* L. и болота с множеством мелких озерков и топей.

Три Острова – небольшой архипелаг, располагающийся всего в 300 м к востоку от самой восточной оконечности Кольского полуострова. Наиболее крупный из островов – Вешняк (Большой Трехостровской) – имеет столообразную форму. Вершинная поверхность почти полностью покрыта ерниково-вороничной и ерниково-воронично-лишайниковой тундрой с участием стелющихся ив. Широкие депрессии с пологими склонами заняты мерзлыми,

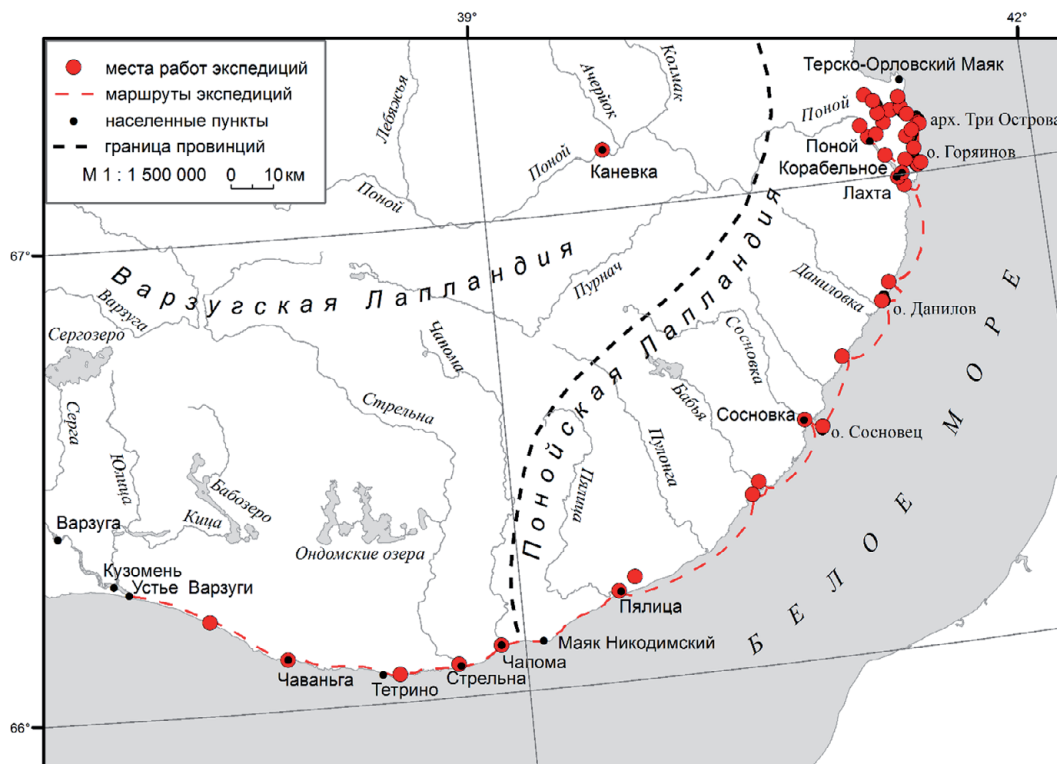


Рис. 1. Карта маршрутов экспедиции в Понойскую Лапландию 2015 и 2016 годов

Fig. 1. The expedition route in Lapponia Ponojensis, 2015 and 2016

пересохшими с поверхности торфяниками, к которым приурочены морошково-кустарничково-лишайниковые, морошково-кустарничковые и морошковые сообщества. Местами здесь формируются небольшие по площади фрагменты бугристых болот с осоковыми, злаковыми (*Arctophila fulva*) и сфагновыми сообществами в понижениях между буграми. Ближе к южной части остров пересечен скальной расщелиной с осоково-сфагновым болотом. На западных и южных склонах острова распространены дерново-ерниково-вороничные тундры, разнотравные луга, низкорослые ивняки из *Salix lanata*, *S. glauca*, *S. phylicifolia* L. Склоны северной и восточной экспозиции значительно беднее – там обычны разреженные луговые группировки и даже голые скалы. К северу от острова Вешняк находится небольшой остров Кувшин, весь занятый разнообразными луговыми сообществами, которые, вероятно, сформировались вследствие орнитогенного влияния. К югу расположен маленький островок Бакалда, покрытый вороничными сообществами с низкорослыми стелющимися ивами.

Русинга (Русениха) – небольшая река, протекающая в 18 км к северу от устья реки Поной. Долина ее простирается с запада на восток и имеет каньонообразную и V-образную форму, по крутым берегам обычны высокие скалы

из кальцийсодержащих горных пород, с многочисленными трещинами и полками. Склоны южной экспозиции заняты разнотравными березняками (*Betula × kusmisscheffii*), северной – субнивальными луговинами, каменными россыпями и фрагментами вороничных березняков (*Betula czerepanovii*, *B. × alpestris*). В среднем течении в реку впадают притоки Левый и Правый Шупаши. На скалистых берегах правого притока обычны кальцефильные растения, в то время как на берегах левого не встретилось ни одного.

Губа Большая Бабья располагается на юго-востоке Кольского полуострова. Она имеет длину 1750 м и среднюю ширину 200 м. Ежедневно во время отлива она полностью обсыхает. Берега губы около 17 м высотой, скалистые, почти отвесные.

Также во время маршрута экспедиции (рис. 1) посещались села Пялица, Сосновка, Чапома, Стрельна, острова Белого моря Горяинов, Понойские Лудки, Данилов, Сосновец и другие небольшие острова, губы Русинга, Островки, Евстефеевская, Алдобинская, Горяинова, Кислоха, Долгая (близ острова Данилова), Даниловская, Красные Щелья и Песчаная (близ мыса Белый Мох).

За время экспедиций собрано около 2000 листов (с дубликатами) гербария сосудистых

растений, который был обработан и передан на хранение в гербарии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (MW), Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск (PTZ), Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН, г. Кировск (КРАБГ), Ботанического музея Университета г. Хельсинки (Н) и Кандалакшского государственного природного заповедника (KAND).

При определении гербарные образцы были сверены с коллекциями, имеющимися в Н, KAND, MW и КРАБГ. Прежние литературные указания сверены по гербарии Н, документирующие образцы из которого при необходимости цитируются нами вместе с нашими сборами.

При описании флористических находок приведена информация о местонахождении, географические координаты, краткая характеристика местообитания, дата сбора, коллекторы, коллекторский номер, места депонирования образцов, а также региональный охранный статус. Приведены сокращенно названия административных районов: Терский – Тер., Ловозерский – Лов.; коллекторы: Е. О. Головина – Е. Г., М. Н. Кожин – М. К., Е. И. Копеина – Е. К., С. А. Кутенков – С. К., А. Н. Сенников – А. С.; второе издание «Красной книги Мурманской области» [2014] цитируется как ККМО [2014]. Указания для каждого вида сопровождаются комментариями к его экологической приуроченности и местонахождениям на территории Кольского полуострова. Виды перечислены в алфавитном порядке.

Результаты и обсуждение

В ходе полевых работ была получена новая информация о распространении и численности охраняемых видов, внесенных в «Красную книгу Мурманской области» [2014], и редких видах, нуждающихся в особом внимании (бионадзор).

Охраняемые виды

Aconitum septentrionale Koelle – Лов. р-н, северный берег Алдобинской губы близ кута, 67°04'45" с. ш., 41°19'25" в. д., кривоствольный березняк с ивами на крутом склоне, 17.VII.2016, Е. Г., М. К., Е. К., С. К., № М-3619 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 3. Спорадически встречается по южному побережью Кольского полуострова [Красная книга..., 2014]; произрастает обычно в разнотравных березняках, где нередко доминирует. Вид также отмечен в устье реки Поной, близ бывшего села Поной, в долине реки Русинга.

Alchemilla transpolaris Juz. – Лов. р-н, устье р. Поной, правый берег, долина р. Лахта близ бывшего поселения Лахта, 66°59'58" с. ш., 41°14'40" в. д., березняк разнотравный с ивами в подлеске, 21.VII.2015, Е. Г., Е. К., А. С., № М-3429 (MW). ККМО [2014]: 3. Эндемичный вид, известный из Хибинских гор, бассейна реки Тумчи, окр. г. Мончегорска, бывшего села Поной [Красная книга..., 2014], пос. Дальние Зеленцы, дер. Харловки и Турьего мыса [Глазнова, Кожин, 2014].

Anemonoides nemorosa (L.) Holub – Лов. р-н, устье р. Поной, левый берег, 1,2 км вверх по течению реки от бывшего с. Поной, 67°05'15" с. ш., 41°06'59" в. д., разнотравно-аконитовый березняк на надпойменной террасе, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3269 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 1б. Ветреница дубравная на Кольском полуострове впервые была обнаружена Ю. Монтеллом 19 июля 1899 года на северном склоне долины реки Поной напротив одноименного села. Было найдено всего несколько особей под густым покровом высокотравья [Montell, 1904]. Спустя более 100 лет, в 2003–2005 гг., ветреницу наблюдали близ уже заброшенного к тому времени села; было обнаружено несколько популяций, состоящих в основном из цветущих и плодоносящих особей [Костина, Андреева, 2006]. В 2015 году эти популяции были обнаружены вновь: ко времени экспедиции растения отцвели, плоды почти созрели и начали жухнуть листья. Обнаруженные популяции были многочисленными и обладали хорошей жизненностью.

Arctanthemum hultenii (Å. Löve & D. Löve) Tzvelev – Лов. р-н: 1) 17,2 км на северо-восток от с. Сосновка, близ губы Красные Щелья и избы Пролетарка, 66°37'55" с. ш., 40°49'34" в. д., приморские скалы с редкой вороникой, 18.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3296 (MW); 2) восточная часть о. Данилов, 66°44'22" с. ш., 41°05'41" в. д., заторфованные трещины приморских скал, 14.VII.2016, М. К., № М-3596 (Н, КРАБГ, MW, PTZ); 3) арх. Три Острова, северное побережье о. Вешняк, 67°06'38" с. ш., 41°24'28" в. д., расстрескавшиеся приморские скалы в прибойной полосе, 19.VII.2016, М. К., № М-3597 (Н, КРАБГ, MW, PTZ). ККМО [2014]: 3. Помимо пунктов гербарных сборов вид был отмечен на островах Сосновце и Смольном, Большом и Малом Поповых, Понойских Лудках, Тычке, Горяинове, Табачном Кувшине, Бакалде, Кувшине и материковом побережье губ Бабьей, Горяиновой, Русинги и Островки. Вид обычно растет на приморских скальных лугах с *Ligusticum scoticum* L., *Rhodiola rosea* L., *Festuca rubra* L., *Puccinellia pulvinata* (Fr.) V. I. Krecz., *Carex glareosa* Wahlenb., *Parnassia palustris* L., *Plantago schrenkii* C. Koch.,



Рис. 2. Астрagal норвежский – *Astragalus norvegicus* Grauer, берег реки Поной в 2 км вверх по течению от заброшенного села Поной, влажный разнотравный луг на левом берегу реки. 25.VII.2015. Фото М. Н. Кожина

Fig. 2. *Astragalus norvegicus* Grauer, bank of Ponoj River 2 km upstream of the abandoned village of Ponoj, moist forbs meadow on the left riverbank, 25.VII.2015. Photo by Mikhail Kozhin

а также по приморским расщелинам скал и реже в вороничных сообществах, испытывающих орнитогенное влияние, но нигде не является доминирующим и содоминирующим.

Astragalus norvegicus Grauer – Лов. р-н, устье р. Поной, левый берег: 1) 1,7 км вверх по течению реки от с. Поной, 67°05'29" с. ш., 41°06'36" в. д., злаково (*Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Molinia caerulea* (L.) Moench)-разнотравный (*Hieracium* spp., *Hedysarum arcticum*) луг, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3273 (Н, КРАБГ, MW); 2) 2 км вверх по течению реки от заброшенного с. Поной, 67°05'40" с. ш., 41°06'27" в. д., влажный разнотравный (*Hedysarum arcticum*, *Astragalus norvegicus*) луг на берегу реки, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3272 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 16. Первая находка вида спустя более чем сто лет после его обнаружения на территории.

Впервые на Кольском полуострове *Astragalus norvegicus* был найден в 1863 году Н. И. Фелльманом к востоку от полуострова Святой Нос, близ Лумбовки, в месте, обозначенном в маршруте экспедиции Фелльмана как Sapadnivólok (68. *Astragalus oroboides* Horn.: Fellman, *Pl. Arct.* (Н 846768)), где этот астрagal образовывал «мощные заросли выше колена» [Fellman, 1869]. Позднее, 2 августа 1899 года, Ю. Монтелл собрал его близ села Поной на противоположном берегу реки на богатой гумусом почве (Н 391215, 391217–391222, 391224–391226,

267632, 609403). В 1978 году во время экспедиции Полярно-альпийского ботанического сада Л. Н. Филиппова и А. А. Похилько в окрестностях мыса Святой Нос обнаружили популяцию астрагала, изначально отнесенную ими к *Astragalus norvegicus* [Похилько, Филиппова, 1983]. Позднее эти растения были переопределены как *A. danicus* Retz., но новое определение опубликовано не было [А. А. Похилько, устное сообщение; LECB]. В XX веке никаких достоверных сведений о произрастании этого вида на Кольском полуострове не появлялось.

В 2015 году обширная популяция этого вида, занимающая несколько сотен квадратных метров, была обнаружена нами напротив заброшенного села Поной – в том же месте, где эти растения ранее отмечал Ю. Монтелл (рис. 2). Они росли на речном аллювии в составе богатых злаково (*Nardus stricta* L., *Avenella flexuosa*, *Molinia caerulea*, *Agrostis gigantea*)-разнотравных (*Hieracium laterale* Norrl., *H. lapponicum* Fr., *H. umbellatum* L., *Hedysarum arcticum*, *Campanula rotundifolia* L., *Solidago virgaurea* ssp. *lappinum* (With.) Tzvel., *Oxytropis sordida* (Willd.) Pers., *Achillea apiculata* N. I. Orlova, *Ligularia sibirica* (L.) Cass., *Geranium sylvaticum* (L.) лугов. Астрагалы высотой не менее 0,5–0,7 м массово цвели, а часть плодов уже начала созревать.

Современное состояние популяции *Astragalus norvegicus* в местонахождении близ

Лумбовки еще предстоит выяснить. Указание на произрастание этого вида на мысе Святой Нос [Hultén, 1971; Красная книга..., 2014] не подтверждено гербарными образцами или литературными сведениями и, очевидно, ошибочно. Мы предполагаем, что это указание основано на неверной интерпретации сбора Фелльмана (Н 391223), поскольку гербарий Университета Хельсинки являлся единственным источником информации по распространению растений на Кольском полуострове в работе Е. Hultén [P. Uotila, устн. сообщ.]. Это указание должно быть снято в следующем издании Красной книги Мурманской области.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla – Лов. р-н, северная часть о. Сосновец, 66°29'35" с. ш., 40°41'02" в. д., полоса штормовых выбросов, 8.VIII.2016, М. К., № М-3588 (MW). ККМО [2014]: 2. Самое восточное местонахождение вида в Мурманской области и единственное в тундровой зоне Кольского полуострова. Популяция крайне малочисленна – обнаружены четыре побега, только два из которых были генеративными.

Carex recta Boott – Лов. р-н, юго-восточная часть о. Сосновец, 66°29'13" с. ш., 40°41'04" в. д., заболоченный вороничник близ берега моря, 7.VIII.2016, М. К., № М-3612 (Н, КРАБГ, MW, PTZ). ККМО [2014]: 3. В регионе изредка встречается по побережьям Белого и Баренцева морей. На острове Сосновец, вероятно, находится самая крупная популяция вида в регионе – ее особи несут несколько тысяч генеративных побегов. Она занимает большую часть приморских лугов восточного побережья и внедряется в вороничные сообщества на несколько десятков метров в глубь острова по скальным ложбинам и переувлажненным местообитаниям.

Chrysosplenium tetrandrum (N. Lund) Th. Fr. – Лов. р-н, северная часть о. Горьянов: 1) 67°01'13" с. ш., 41°22'23" в. д., злаково-разнотравный ивняк на оползневом солифлюкционном склоне северной эксп., 27.VII.2016, М. К., № М-3622 (Н, MW); 2) 67°01'09" с. ш., 41°22'05" в. д., заросли ив на краю осоково-сфагнового болота, 29.VII.2016, М. К., № М-3623 (Н, КРАБГ, MW, PTZ); 3) 67°01'08" с. ш., 41°22'18" в. д., редкостойный ивняк в ложбине среди вороничной тундры, 2.VIII.2016, М. К., № М-3627 (Н, КРАБГ, MW, PTZ). ККМО [2014]: 2. Также вид единично встречался в составе разнотравных лугов в северной и южной частях этого острова. На островах Белого моря отмечен впервые. В кустарниковых ивняках он довольно обилен – проективное покрытие до 10–15 %.

Comastoma tenellum (Rottb.) Toyok. – 1) Тер. р-н, окр. с. Пялица, левый берег р. Пялица, 66°11'24" с. ш., 39°31'12" в. д., разнотравно-злаковый пустошный луг, 10.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3288 (MW); Лов. р-н: 2) губа Большая Бабы, устье руч. Григорьевского, 66°23'31" с. ш., 40°18'27" в. д., подорожниковый (*Plantago maritima* L.) приморский луг, 14.VII.2015, Е. К., № М-3289 (MW); 3) 17,8 км на северо-восток от дер. Сосновка, безымянный островок близ губы Красные Щелья и избы Пролетарка, 66°38'09" с. ш., 40°49'58" в. д., овсяничево-мятликовый приморский луг, 18.VII.2015, М. К., № М-3291 (Н, MW); 4) юго-западная часть о. Данилов, 66°44'18" с. ш., 41°05'27" в. д., луковый (*Allium schoenoprasum* L.) приморский луг, 14.VII.2016, М. К., Е. К., № М-3652 (MW); 5) о-ва Понойские Лудки, о. Юго-восточная Понойская Лудка, 66°58'49" с. ш., 41°20'12" в. д., овсяницевый (*Festuca rubra*) луг с *Carex glareosa*, *Allium schoenoprasum*, *Ligusticum scoticum*, 19.VII.2015, М. К., № М-3290 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 2. Ранее в Мурманской области был отмечен всего в трех пунктах: мыс Терско-Орловский, устье реки Поной и окрестности села Сосновка. По нашим данным, этот вид спорадически встречается по всему побережью от села Пялица до мыса Терско-Орловский. Помимо пунктов приведенных гербарных сборов он был отмечен без сбора материала на островах Сосновец, Понойские Лудки, Крестовая Луда, Горьянов, Табачный Кувшин, Вешняк, а также на маленьких островах в губах Песчаная и Даниловская. Вид приурочен к приморским овсяницевым лугам с краткосрочным подтоплением во время приливов. Отмечена значительная флуктуация численности на острове Вешняк: в 2015 г. вид встречался массово (с проективным покрытием от 1 до 5 %) на всех приморских лугах высокого уровня, а в 2016 г. на тех же лугах можно было обнаружить только единичные экземпляры вида и только после тщательного осмотра.

В Красной книге Мурманской области [2014] *Comastoma tenellum* была приведена для Колы по единственному образцу, собранному В. Круном (Н 259177). В гербарии этого коллектора была отмечена большая путаница этикеток, из-за которой информация о местах сбора считается не заслуживающей доверия без подтверждения последующими сборами [Uotila, 2013]. Поскольку в данном случае до сих пор такого подтверждения не получено, это местонахождение следует снять с учета как недостоверное. Таким образом, по сведениям, имеющимся к настоящему времени, вид встречается только в Понойской Лапландии.

Cotoneaster antoninae Juz. – Лов. р-н, устье р. Поной, левый берег напротив с. Поной, 67°04'55" с. ш., 41°07'37" в. д., крутые сухие скалы южной эксп. близ реки, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3368 (Н, MW). ККМО [2014]: 3. Ранее был известен из многих местонахождений по побережью и на островах в Кандалакшском заливе и в долинах рек в глубине материка [Atlas..., 2013; Красная книга..., 2014]. Близ устья (особенно у села Поной) и вверх по течению Поной вид многократно собирался в нескольких местах с конца XIX века; также известны старые местонахождения у реки Качковки и мыса Орлов. Нередко встречается совместно со следующим видом, как и в отмеченном нами местонахождении. Приурочен к скальным выходам, скалистым береговым склонам, предпочитает открытые местообитания.

Cotoneaster cinnabarinus Juz. – Лов. р-н: 1) устье р. Поной, правый берег, долина р. Лахта близ бывшего поселения Лахта, 66°59'58" с. ш., 41°14'40" в. д., березняк разнотравный, 21.VII.2015, Е. Г., М. К., Е. К., № М-3367 (Н, КРАВГ, MW); 2) устье р. Поной, левый берег напротив с. Поной, 67°04'55" с. ш., 41°07'37" в. д., крутые сухие скалы южной эксп. близ реки, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3365 (Н, КРАВГ, MW); 3) окр. р. Русинга, среднее течение руч. Правый Шупаш, 67°07'52" с. ш., 41°13'12" в. д., ущелье, скальная стенка с *Salix reticulata* L., *Bartsia alpina* L., *Parnassia palustris* и *Tephroseris integrifolia* (L.) Holub, 23.VII.2015, М. К., Е. К., А. С., № М-3366 (Н, MW), № М-3364 (Н, КРАВГ, MW). ККМО [2014]: 3. На Кольском полуострове известен из множества местонахождений, особенно многочисленных в Хибинских и Ловозерских горах [Atlas..., 2013; Красная книга..., 2014]. У села Поной впервые был собран Р. Энвальдом и К. А. Кнабе, а также Ю. Монтеллом в конце XIX века (Н). По нашим наблюдениям, вид в Понойской Лапландии встречается редко и рассеянно, популяции представлены небольшим количеством особей.

Cotoneaster laxiflorus Jacq. ex Lindl. (*C. melanocarpus* (Bunge) Loudon) – Лов. р-н: 1) устье р. Поной, левый берег напротив с. Поной, 67°04'55" с. ш., 41°07'37" в. д., крутые сухие скалы южной эксп. близ реки, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3363 (Н, КРАВГ, MW); 2) правый склон долины р. Русинга в среднем течении, 67°08'09" с. ш., 41°13'17" в. д., обрывистая скальная стенка с трещинами и полками, 30.VII.2015, М. К., № М-3361 (Н, MW); 3) окр. р. Русинга, среднее течение руч. Правый Шупаш, 67°07'52" с. ш., 41°13'12" в. д., ущелье, скальная стенка с *Salix reticulata*, *Bartsia alpina*, *Parnassia palustris* и *Tephroseris integrifolia*,

23.VII.2015, М. К., Е. К., А. С., № М-3362 (Н, КРАВГ, MW); 4) губа Островки, безымянный островок в южной части губы, 67°07'36" с. ш., 41°20'12" в. д., травяно-вороничное сообщество на склоне юго-западной эксп., 23.VII.2016, М. К., № М-3678 (Н, КРАВГ, MW, PTZ); 5) безымянный островок между губами Русинга и Островки, 67°08'03" с. ш., 41°19'10" в. д., травяно-вороничное сообщество на склоне юго-западной эксп., 22.VII.2016, М. К., № М-3689 (Н, КРАВГ, MW, PTZ). ККМО [2014]: 3. Наиболее термофильный из трех видов кизильников в Мурманской области. На Кольском полуострове встречается по побережью и на островах Кандалакшского залива [Atlas..., 2013; Красная книга..., 2014], на мысе Корабль [Кравченко и др., 2016], а также в изолированном участке ареала в нижнем течении реки Поной, у мыса Орлов и на реке Русинге; из последнего местонахождения вид был известен только по сборам Великой Кольской экспедиции. Прежде *Cotoneaster laxiflorus* в Мурманской области считался произрастающим «единично» только в нескольких местонахождениях в Понойской Лапландии [Орлова, 1959]; впоследствии были обнаружены многочисленные местонахождения вида в Кандалакшском заливе, но его произрастание в изолированном фрагменте ареала по Поною оставалось известным только по единичным гербарным сборам. Нами было подтверждено произрастание вида в устье Поной и по Русинге, а также на морских островах вдоль восточного побережья полуострова. Во всех известных нам местонахождениях вид был обнаружен в небольшом количестве особей, что подтверждает его потенциальную уязвимость и реликтовый характер местонахождений в этой части ареала. Обнаружение вида на небольших островах крайней восточной оконечности полуострова несколько неожиданно, потому что на севере он предпочитает более защищенные местообитания и даже может встречаться в лесных сообществах.

Cryptogramma crispa (L.) R. Br. ex Hook. – Лов. р-н: 1) правый склон долины р. Русинга в среднем течении, 67°07'48" с. ш., 41°11'51" в. д., сырая скальная стенка северо-восточной эксп. с *Salix herbacea* L., *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Harrimanella hypnoides* (L.) Coville, *Carex tripartita* All. и *Salix lanata*, 29.VII.2015, М. К., № М-3293 (Н, MW); 2) долина р. Русинга в нижнем течении, 67°08'20" с. ш., 41°14'04" в. д., глыбовая россыпь на склоне западной эксп. среди редкостойного березняка с *Juniperus sibirica* Burgsd. и *Salix glauca*, 30.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3473 (MW); 3) устье р. Русинга, левый склон долины, 67°08'18" с. ш., 41°16'45" в. д.,

глыбы в разнотравном березняке на склоне южной эксп., 4.VIII.2016, М. К., № М-3628 (MW). ККМО [2014]: 3. В регионе вид преимущественно распространен в горных массивах в центральной и западной частях. В Понойской Лапландии единичные экземпляры были обнаружены в нижнем течении реки Русинга [Костина и др., 2015]. Найденные нами популяции как в нижнем, так и в среднем течении реки более многочисленны – по несколько десятков особей.

Cystopteris dickieana R. Sim – Лов. р-н, западный берег губы Большая Бабья близ кута, 66°23'22" с. ш., 40°18'12" в. д., террасированные отвесные скалы северной эксп. с осыпями и единичными *Betula czerepanovii*, *Sorbus aucuparia* L., 14.VII.2015, М. К., № М-3422 (MW). ККМО [2014]: 3. Редкий кальцефильный вид, ранее известный из пяти местонахождений в Мурманской области. На Терском берегу Белого моря до сих пор известен не был; ближайшее местонахождение – близ устья реки Пурнач в долине реки Поной [Красная книга..., 2014].

Gentiana nivalis L. – Лов. р-н: 1) устье р. Поной, правый берег, долина р. Лахта близ бывшего поселения Лахта, 66°59'45" с. ш., 41°14'00" в. д., ивняк (*Salix hastata*, *S. phylicifolia*, *S. borealis* (Fr.) Nasarov) разнотравный (*Geranium sylvaticum*, *Veratrum lobelianum* Bernh.) на солифлюкционном склоне крутизной 30°, 21.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3571 (Н, КРАБГ, MW); 2) окр. р. Русинга, левый берег руч. Правый Шупаш в среднем течении, 67°07'46" с. ш., 41°13'25" в. д., разнотравная (*Veratrum lobelianum*, *Ranunculus subborealis* Tzvel., *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre) тундровая луговина в месте позднего схода снега на склоне северной эксп. крутизной 60°, 23.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3573 (Н, MW). ККМО [2014]: 2. На Кольском полуострове отмечена на п-овах Рыбачий и Средний, р. Паз, в Хибиных, Ловозерских горах, Сальных Тундрах и низовьях реки Поной [Красная книга..., 2014]. Все обнаруженные нами популяции были малочисленные.

Gentianella aurea (L.) Harry Sm. – Тер. р-н, окр. с. Пялица, левый берег р. Пялица, 66°11'24" с. ш., 39°31'12" в. д., разнотравно-злаковый пустошный луг, 10.VII.2015, М. К., Е. К., А. С., № М-3574 (Н, MW). ККМО [2014]: 3. Встречается по побережью Баренцева и Горла Белого морей [Красная книга..., 2014]. Данная популяция обнаружена в 2014 году [Костина и др., 2015]; растения были также немногочисленны, но имели хорошую жизнеспособность.

Hedysarum arcticum B. Fedtsch. – Лов. р-н: 1) 0,5 км на север от с. Сосновка, берег р. Сосновка, 66°30'49" с. ш., 40°35'32" в. д., приречные скалы, 17.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3315 (Н,

MW); 2) посередине между н. п. Корабельное и Корабельным мысом, близ Питиевых озер, 66°59'24" с. ш., 41°17'18" в. д., обочина бетонной дороги среди заболоченной кустарничковой тундры, 20.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3314 (Н, КРАБГ, MW); 3) северный берег Алдобинской губы близ кута, 67°04'45" с. ш., 41°19'25" в. д., разнотравный приручейный луг, 17.VII.2016, М. К., № М-3633 (Н, КРАБГ, MW, PTZ); 4) долина р. Русинга в нижнем течении, 67°08'20" с. ш., 41°14'41" в. д., глыбовая россыпь на склоне западной эксп. среди редкостойного березняка с *Juniperus sibirica*, *Salix glauca*, 30.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3313 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 2. Вид спорадически встречается в прибрежной полосе на востоке и северо-востоке Кольского полуострова [Красная книга..., 2014].

Hedysarum alpinum L. – Тер. р-н: 1) устье реки Стрельна, 66°04'19" с. ш., 38°38'24" в. д., галечник, 9.VII.2015, М. К., № М-3312 (MW); 2) правый берег устья р. Чапома, разнотравный луг с *Hedysarum alpinum*, *Leontodon autumnalis* L. и *Festuca arenaria* Osbeck. на аллювии, 9.VII.2015, Е. К. (набл.). ККМО [2014]: 2. На реке Стрельне обнаружено новое местонахождение – ранее вид был отмечен в ~20 и ~60 км выше по течению.

Ligularia sibirica (L.) Cass. – Лов. р-н, северный берег Алдобинской губы близ кута, 67°04'45" с. ш., 41°19'25" в. д., влажный ельник с ивами в подлеске на крутом склоне, 17.VII.2016, Е. Г., М. К., Е. К., С. К., № М-3620 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 3. Вид спорадически встречается в заболоченных местообитаниях, по берегам рек и ручьев по всему побережью от Пялицы до Терско-Орловского мыса.

Paeonia anomala L. – Лов. р-н: 1) устье р. Поной, левый берег, 1,2 км вверх по течению реки от с. Поной, 67°05'15" с. ш., 41°06'59" в. д., разнотравно-аконитовый березняк на надпойменной террасе, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3329 (Н, КРАБГ, MW); долина р. Русинга: 2) нижнее течение руч. Правый Шупаш, 67°07'57" с. ш., 41°13'06" в. д., березняк разнотравный с *Aconitum septentrionale*, *Paeonia anomala*, *Daphne mezereum* L., *Senecio nemorensis* L., 23.VII.2015, М. К., А. С., № М-3330 (Н, КРАБГ, MW); 3) среднее течение, 67°08'20" с. ш., 41°13'47" в. д., березняк разнотравный с *Aconitum septentrionale*, *Rosa majalis* L., *Ribes* sp., *Actaea* sp., *Daphne mezereum*, *Cotoneaster laxiflorus*, 30.VII.2015, М. К. (набл.); 4) устье реки, 67°08'22" с. ш., 41°17'07" в. д., березняк разнотравный с *Aconitum septentrionale*, *Veratrum lobelianum*, *Lonicera pallasii* Ledeb., *Paeonia anomala*, 23.VII.2016, М. К. (набл.). ККМО [2014]: 2. На крайнем востоке Кольского полуострова пион известен еще

с XIX века [Fellman, 1869; Krohn, 1924; Koivu, 2001]. Он растет в наиболее благоприятных местообитаниях – в травяных березовых криво-лесьях, которые особенно широко распространены в нижнем течении реки Поной и в долине реки Русинга. По данным Понойских экспедиций 2015 и 2016 годов и литературным данным [Костина и др., 2015], эти относительно многочисленные (по несколько десятков особей) популяции имеют хорошую жизнеспособность.

Ranunculus pallasii Schltld. – Лов. р-н: 1) южная часть о. Сосновец, 66°29'16" с. ш., 40°40'50" в. д., осоково-пушицево-сфагновое (*Sphagnum* spp., *Eriophorum russeolum* Fr., *Carex rariflora* (Wahlenb.) Sm.) болото в понижении между торфяными буграми, 8.VIII.2016, Е. Г., М. К., № М-3657 (MW); 2) восточная часть о. Данилов, 66°44'20" с. ш., 41°05'29" в. д., арктофиловое (*Arctophila fulva*) болото среди тундры, 14.VII.2016, Е. Г., М. К., Е. К., С. К., № М-3638 (Н, КРАВГ, MW, PTZ); 3) материковое побережье напротив о. Данилов, 66°44'29" с. ш., 41°04'47" в. д., арктофиловое болото среди тундры, 15.VII.2016, М. К., Е. К., № М-3654 (Н, КРАВГ, MW); 4) арх. Три Острова, центральная часть о. Вешняк, 67°06'29" с. ш., 41°24'13" в. д., арктофиловое болотце среди тундры, 22.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3340 (Н, MW); 5) левый берег устья р. Поной, 2,1 км к северу от н. п. Корабельное, долина руч. Горяинов, 67°01'13" с. ш., 41°17'14" в. д., край мочажины с *Arctophila fulva*, *Ranunculus pallasii* и *Sphagnum* spp., 27.VII.2016, М. К. (набл.); окр. р. Русинга: 6) среднее течение руч. Правый Шупаш, западный склон, 67°07'42" с. ш., 41°13'02" в. д., ивовое травяное болото, 23.VII.2015, М. К., Е. К., А. С., № М-3339 (Н, КРАВГ, MW); 7) среднее течение руч. Левый Шупаш, 67°09'06" с. ш., 41°11'58" в. д., обширные заросли в сфагновой мочажине, 23.VII.2016, М. К., С. К. (набл.). ККМО [2014]: 2. В регионе вид распространен в тундре и лесотундре от полуострова Рыбачьего (?) [Красная книга..., 2014] до нижнего течения реки Чаванги [Ковальский, Соколов, 2001] и связан исключительно с обводненными болотными понижениями, часто приуроченными к мерзлым торфяникам. Популяции лютика, обнаруженные на материковом побережье, представлены крупными зарослями (более 100 м²), растения активно цвели, плодоносили и имели очень хорошую жизнеспособность. В условиях островов (Данилов и Вешняк) растения находились в угнетенном состоянии и почти не цвели; многие побеги к середине лета начали желтеть, что, вероятно, связано с нестабильным гидрологическим режимом болотцев, не имеющих постоянного притока влаги и в значительной степени обсыхающих к концу лета.

Rhodiola rosea L. (incl. *R. arctica* Boriss.) – ККМО [2014]: 3. Часто встречается по всему морскому побережью Понойской Лапландии в местах скальных выходов. За время экспедиций отмечена на скалах, приморских лугах и вороничниках на побережье губ Большой Бабьей, Даниловской, Долгой, Кислохи, Горяиновой, Алдобинской, Евстефеевской, Русинги и Островки, на островах Сосновец, Смольном, Даниловом, Большом и Малом Поповых, Понойских Лудках, Тычке, Крестовой Луде, Горяинове, Табачном Кувшине, Бакалде, Вешняке, Кувшине, на мысе Корабельном и близ бывшего села Лахта. Самая удаленная от морского побережья популяция (около 5 км от берега) была обнаружена в нижнем течении ручья Левый Шупаш (приток р. Русинги), 67°08'19" с. ш., 41°12'37" в. д., на крутом сухом скальном склоне западной экспозиции, 30.VII.2015, М. К. (набл.). Несколько десятков особей родиолы росли среди разреженных растительных группировок из *Festuca ovina* L., *Poa lapponica* Procd., *Campanula rotundifolia*, *Conioselinum tataricum* Hoffm., *Cotoneaster* spp., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruchet al., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Pterigynandrum filiforme* Hedw.

Rumex graminifolius Lamb. – Тер. р-н, морское побережье в 2,5 км к востоку от с. Пялица, 66°11'32" с. ш., 39°34'48" в. д., сообщество *Thymus subarcticus*, 12.VII.2015, М. К., № М-3481 (Н, КРАВГ, MW). ККМО [2014]: 3. Псаммофит, спорадически встречающийся на побережьях Белого и Баренцева морей [Красная книга..., 2014].

Salix arctica Pall. – Лов. р-н, арх. Три Острова: 1) о. Вешняк, северо-западная часть, 67°06'34" с. ш., 41°23'50" в. д., разреженное сообщество с *Rhodiola rosea* и *Empetrum hermaphroditum*, 21.VII.2016, М. К., Е. К., № М-3807 (MW); 2) о. Вешняк, юго-восточная часть, 67°06'17" с. ш., 41°24'16" в. д., на замшелой скальной полке в широкой скальной ложбине, 21.VII.2016, М. К., № М-3809 (Н, КРАВГ, MW, PTZ); 3) о. Вешняк, северная часть, 67°06'46" с. ш., 41°24'03" в. д., заросший песчаный выдув среди вороничной тундры на вершинной поверхности острова, 23.VII.2016, М. К., № М-3810 (Н, КРАВГ, MW, PTZ); 4) о. Бакалда, 67°05'31" с. ш., 41°21'56" в. д., вороничное сообщество со стелющимися ивами, 18.VII.2016, М. К., № М-3808 (Н, КРАВГ, MW, PTZ). ККМО [2014]: 3. Ранее в Мурманской области *Salix arctica* была известна из шести пунктов на побережье Баренцева моря и по единичным находкам в Хибинских горах. Обнаруженные популяции на Трех Островах, располагающихся в Горле Белого моря, являются самым южным

местонахождением вида в Фенноскандии. На южной границе ареала в подзоне южных тундр *Salix arctica* зачастую бывает трудноотличима от широко распространенного гипоарктического вида *S. glauca*. Более того, эти ивы образуют гибрид – *Salix* × *waghornei* Rydberg (*S. arctica* Pall. × *S. glauca* L.) [Скворцов, 1966, 1968]. На северном побережье Кольского полуострова он широко распространен и встречается даже чаще, чем сама *S. arctica* [Шляков, 1956]. Подобную картину мы наблюдали и на Трех Островах в Белом море (*Salix* × *waghornei*: сборы №№ М-3811, М-3812, М-3813, М-3858, М-3860, М-3861). Гибриды часто росли вместе с родительскими особями в ивовых и мшистых вороничных сообществах на склонах, на щебнистых осыпях среди скальных ложбин на островах. В вороничных сообществах острова Бакалда наблюдались высокие обилие (40–50 (70) %) и константность как гибридных, так и родительских особей ив (*Salix* × *waghornei*, *S. arctica*, *S. glauca*).

Salix gmelinii Pall. (*S. dasyclados* Wimm.) – Лов. р-н, устье р. Поной, левый берег, 1 км к северу от с. Поной, 67°05'06" с. ш., 41°07'16" в. д., ивовые заросли на опушке приречного березняка, 25.VII.2015, М. К., А. С., № М-3344 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 3. В регионе распространение вида связано с песчано-каменистым аллювием относительно крупных рек и ручьев на западе и юге Терского берега [Красная книга..., 2014]. Находка *Salix gmelinii* близ села Поной является самой северной на Кольском полуострове. Ближайшее местонахождение известно в нижнем течении Шумиловского ручья в 175 км к юго-западу. На противоположном побережье Горла Белого моря – Зимнем берегу в Архангельской области – местонахождения располагаются значительно ближе, примерно в 100 км к юго-востоку [Скворцов, 1976].

Salix nummularia Andersson – Лов. р-н, арх. Три Острова, о. Вешняк: 1) южная часть, 67°06'06" с. ш., 41°23'55" в. д., вороничная тундра с участками песчаных выдувов на платообразной вершине острова, 21.VII.2016, М. К., № М-3634 (Н, КРАБГ, MW, PTZ); 2) восточное побережье, 67°06'21" с. ш., 41°24'29" в. д., ерниково-вороничная тундра с участками песчаных выдувов, 19.VII.2016, М. К., № М-3635 (Н, КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 3. В регионе вид распространен в равнинной тундре на побережье Баренцева моря от Териберки до Лумбовки и в тундрах Ловозерских гор [Красная книга..., 2014]. На острове Вешняке обнаружена самая южная популяция вида в Фенноскандии. Она малочисленная – встречено лишь несколько десятков особей.

Tanacetum bipinnatum (L.) Sch. Bip. – Лов. р-н: 1) 0,5 км на север от с. Сосновка, берег р. Сосновка, 66°30'49" с. ш., 40°35'32" в. д., ерниковая тундра, 17.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3346 (Н, КРАБГ, MW); 2) северо-западный берег губы Долгой, 66°46'39" с. ш., 41°07'36" в. д., разнотравный луг у скального обрыва, 15.VII.2016, Е. Г., М. К., Е. К., С. К., № М-3632 (Н, КРАБГ, MW, PTZ); 3) материковое побережье к северо-востоку от о. Бакалда (арх. Три Острова), 67°05'47" с. ш., 41°22'18" в. д., вороничная тундра на склоне северной эксп., 18.VII.2016, М. К., № М-3631 (MW); 4) арх. Три Острова, северо-западная часть о. Вешняк, 67°06'33" с. ш., 41°23'54" в. д., вороничная тундра на склоне западной эксп., 21.VII.2016, М. К., № М-3630 (КРАБГ, MW). ККМО [2014]: 2. Вид встречается по побережью Баренцева и Белого морей от Святого Носа до села Пялица; изолированные популяции обнаружены в окр. пос. Лиинхамари и на побережье Кольского залива [Красная книга..., 2014]. Все встреченные нами популяции малочисленные.

Thymus subarcticus Klokov & Des.-Shost. – 1) Тер. р-н, морское побережье в 1 км к востоку от дер. Пялица, 66°11'22" с. ш., 39°32'42" в. д., приморский луг на раздуваемых песках, 12.VII.2015, М. К., № М-3480 (Н, КРАБГ, MW). 2) Лов. р-н, губа Большая Бабья, правый берег, 66°22'71" с. ш., 40°18'86" в. д., приморский луг с *Allium schoenoprasum*, *Leymus arenarius* (L.) Hochst., *Festuca ovina* на песчаной супралиторали, 14.VII.2015, Е. К. (набл.). ККМО [2014]: 3. В регионе вид распространен преимущественно на побережье Белого моря. В Понойской Лапландии, вероятно, редко встречается и приурочен к песчаным пляжам.

Trisetum spicatum (L.) K. Richt. – Лов. р-н: 1) материковое побережье к юго-западу от о. Бакалда (арх. Три Острова), 67°05'28" с. ш., 41°21'41" в. д., группировки растений в широкой скальной трещине на склоне северо-восточной эксп., 18.VII.2016, М. К., № М-3603 (Н, КРАБГ, MW, PTZ); 2) окр. р. Русинга, верховья руч. Правый Шупаш, 67°07'39" с. ш., 41°13'24" в. д., отвесная скальная стенка к ручью, текущему по разнотравной ложбине, 23.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3349 (Н, MW). ККМО [2014]: 3. В Мурманской области вид встречается нечасто, приурочен к луговинам в равнинной и горной тундре. На востоке Кольского полуострова известен из окрестностей Русинги с XIX века [Hjelt, 1888]. Также популяции были отмечены и в 2014 году [Костина и др., 2015].

Valeriana capitata Pall. ex Link – Лов. р-н: 1) окр. р. Русинга, между ур. Каменные

Горбы и руч. Правый Шупаш, 67°07'30" с. ш., 41°13'22" в. д., ивняк (*Salix glauca*) разнотравный (*Geranium sylvaticum*, *Valeriana capitata*, *Geum rivale* L.), 23.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3350 (Н, MW); 2) губа Русинга, южное побережье, замшелые скалы, 5.VIII.2016, М. К. (набл.). ККМО [2014]: 3. Вид спорадически встречается по побережью Белого моря к северу от устья реки Поной до Святоносского залива [Красная книга..., 2014]. На Русинге впервые он был обнаружен в XIX веке [Brotherus, 1873].

Woodsia glabella R. Br. ex Richardson – Лов. р-н, правый склон долины р. Русинга в среднем течении, 67°07'48" с. ш., 41°11'51" в. д., сырая скальная стенка северо-восточной эксп. с *Salix herbacea*, *Oxyria digyna*, *Harrimanella hypnoides*, *Carex tripartita* и *Salix lanata*, 29.VII.2015, М. К., № М-3355 (Н, MW). ККМО [2014]: 3. В Мурманской области вид известен из районов, где распространены горные породы, содержащие легкорастворимые соли кальция: горные массивы в центре Кольского полуострова, окр. пос. Луостари, долина реки Кутсайоки, крайний северо-запад области [Кравченко и др., 2016]. В долине реки Русинга ранее был обнаружен в 2014 году ниже по течению [Костина и др., 2015].

Редкие виды, нуждающиеся в особом внимании (бионадзор)

Carex atrata L. – Лов. р-н, губа Русинга, северный склон во внешней части губы, 67°08'25" с. ш., 41°17'58" в. д., осыпные скалы южной экспозиции среди березняка на крутом склоне, 5.VIII.2016, М. К., № М-3624 (Н, MW). Самое восточное местонахождение вида в Фенноскандии.

Equisetum scirpoides Michx. – Лов. р-н: 1) исток руч. Правый Шупаш (приток р. Русинга), 67°07'46" с. ш., 41°13'25" в. д., скальная стенка северной экспозиции 90° крутизной с зарослями *Viola biflora* L., *Ranunculus subborealis* и *Veratrum lobelianum*, 23.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3300 (Н, MW); устье р. Поной: 2) о. Большой Попов, 66°58'51" с. ш., 41°16'38" в. д., вороничник, 26.VII.2015, Е. Г., М. К., № М-3299 (MW); 3) долина реки Лахта близ бывшего поселения Лахта, 66°59'46" с. ш., 41°14'41" в. д., висячее моховое болотце на крутом склоне, 21.VII.2015, М. К., № М-3478 (Н, КРАВГ, MW). Относительно редкий вид в регионе. Близ бывшего поселения Лахта обнаружены очень крупные популяции, занимающие десятилетиями кв. м.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. – Лов. р-н, среднее течение реки Русинга, правый склон

долины, 67°07'46" с. ш., 41°12'51" в. д., влажное скальное сообщество с *Salix glauca*, 23.VII.2015, М. К., Е. К., № М-3485 (MW). Новый вид для Понойской Лапландии. В Мурманской области вид распространен в лесной части и на западе тундровой зоны [Орлова, 1954; Hultén, 1971].

Polygala amarella Crantz – Лов. р-н, устье р. Поной, правый берег, на месте бывшего поселения Лахта, 66°59'52" с. ш., 41°14'45" в. д., склон с разнотравьем, 21.VII.2015, Е. Г., Е. К., А. С., № М-3337 (Н, MW). Новый вид для Понойской Лапландии и тундровой зоны Кольского полуострова.

Puccinellia phryganodes (Trin.) Scribn. & Merr. – 1) Тер. р-н, в 20 км к западу от с. Сосновка, острова между губами Песчаная и Малая Бабыя, 66°21'55" с. ш., 40°16'51" в. д., песчаная морская литораль, 14.VII.2015, М. К., № М-3434 (Н, КРАВГ, MW); 2) Лов. р-н, южная часть о. Сосновец, 66°29'03" с. ш., 40°40'31" в. д., морская песчаная литораль, 7.VIII.2016, М. К., № М-3592 (Н, КРАВГ, MW, PTZ). Новый вид для Понойской Лапландии. Изредка встречается по песчаным и песчано-илистым морским литоральям Белого и Баренцева морей.

Taraxacum hjeltii Dahlst. – Тер. р-н: 1) с. Чапома, западная часть, 66°06'12" с. ш., 38°52'11" в. д., раздуваемые пески, 9.VII.2015, М. К., А. С., № М-3388 (Н); 2) с. Пялица, устье одноименной реки, 66°11'26" с. ш., 39°31'19" в. д., антропогенный луг с *Festuca ovina*, *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., *Myosotis asiatica* (Vestergren) Schischk. & Serg., *Ranunculus subborealis*, 10.VII.2015, М. К., № М-3389 (Н, MW); Лов. р-н: 3) устье р. Поной, южная часть о. Большой Попов, 66°58'37" с. ш., 41°16'30" в. д., ерниковая тундра с участками березовых криволесий, 26.VII.2015, М. К., № М-3390 (MW); 4) северная часть о. Горяинова, 67°01'20" с. ш., 41°22' в. д., приморский луг, 27.VII.2016, М. К., № М-3730 (MW). На Кольском полуострове ранее вид был известен из трех местонахождений: полуостров Рыбачий, низовья реки Поной и мыс Орлов [Hjelt, 1926; Цвелев, 1989]. По нашим наблюдениям, этот одуванчик спорадически встречается по всему морскому побережью Понойской Лапландии от устья реки Пялицы до Терско-Орловского мыса. Он заселяет луга высокого уровня (приуроченные к супралиторали) и переходную полосу от приморских лугов к вороничным сообществам.

Заключение

Материалы Понойских экспедиций 2015 и 2016 годов расширили и актуализировали

знания о распространении и численности редких и охраняемых видов этой территории. Помимо новых находок было подтверждено значительное число местонахождений, известных по материалам XIX века, среди которых особое место занимает находка *Astragalus norvegicus*. Нам удалось подтвердить его произрастание на Кольском полуострове, хотя сведения о нем отсутствовали более века. Для ряда видов выявлены самые крайние точки ареалов в пределах Фенноскандии.

Наибольшее число охраняемых видов отмечено в долине реки Русинга. Ее природные комплексы отличаются высокой контрастностью сочетаний растительных сообществ, в составе которых только по материалам нашей экспедиции выявлены 14 охраняемых видов. В связи с этим мы присоединяемся к предложению рассмотреть создание в долине Русинги памятника природы регионального значения [Костина и др., 2015] наряду с ранее предложенной охраной ботанических объектов в устье реки Поной [Андреев, 1975; Зайцева и др., 2008; Костина и др., 2015]. А с учетом большого количества уникальных находок растений указанные участки в устье Поной и по Русинге могут заслуживать статуса ботанического заказника.

Авторы благодарят А. А. Похилько (ПАБ-СИ КНЦ РАН) и П. Уотила (P. Uotila) (Музей естественной истории Университета г. Хельсинки, Финляндия) за обсуждение исторических вопросов.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке *Societas pro Fauna et Flora Fennica* (2015, 2016) и РФФИ (грант № 16-05-00644).

Литература

Андреев Г. Н. Турий мыс и другие памятники природы Мурманской области // Вопросы охраны природы и рационального использования природных ресурсов Мурманской области. Апатиты, 1975. С. 259–266.

Бубырева В. А. Гербарий и флористические исследования на кафедре ботаники Санкт-Петербургского университета (материалы к истории) // Вестник СПбГУ. 2013. Т. 3. С. 29–58.

Глазунова К. П., Кожин М. Н. Новые и редкие виды манжеток *Alchemilla* L. (Rosaceae) для Мурманской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2014. Т. 119, № 6. С. 58–59.

Домбровская А. В. Конспект флоры лишайников Мурманской области и северо-восточной Финляндии. Л.: Наука, 1970. 118 с.

Зайцева И. В., Петров В. Н., Лихачев В. А., Кучинский М. Г. Природное наследие Ловозерского

района // Ловозерский район: Проблемы природопользования и сохранения природного и культурного наследия. М.; Апатиты: Центр охраны дикой природы, 2008. С. 7–42.

Канева Н. Р. Особенности флористического состава сосудистых растений и состояния растительности окрестностей с. Сосновка // Сбалансированное природопользование на примере освоения минеральных ресурсов: Материалы школы молодых специалистов и аспирантов (Апатиты, 3–5 дек. 2003 г.). Апатиты, 2004. С. 164–169.

Ковальский С. В., Соколов Д. Д. Флористические находки в окрестностях Чаваньги (Терский район Мурманской области) // Проблемы сохранения биоразнообразия в наземных и морских экосистемах Севера: Тезисы докл. междунар. конф. и выездной сессии отделения общей биологии РАН (Апатиты, 27–30 августа 2001 г.). Апатиты, 2001. 19 с.

Кожин М. Н., Боровичев Е. А., Костина В. А., Петровский М. Н., Сенников А. Н. Новые и редкие виды сосудистых растений Мурманской области. Сообщение 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2016. Т. 121, № 6. С. 64–68.

Костина В. А., Андреева В. Н. Редкий вид флоры Мурманской области *Anemone nemorosa* (L.) Holub в естественных условиях и в питомнике // Устойчивость экосистем и проблема сохранения биоразнообразия на Севере: Матер. междунар. конф. (Кировск, 26–30 августа 2006 г.). Кировск, 2006. Т. 1. С. 109–114.

Костина В. А., Боровичев Е. А., Белкина О. А., Копейна Е. И. Находки редких видов сосудистых растений в Мурманской области. II // Труды КарНЦ РАН. 2015. № 6. С. 71–78. doi: 10.17076/bg27

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

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Особенности биогеографических провинций Карелии на основе анализа флоры сосудистых растений // Труды КарНЦ РАН. 2001. Вып. 2. С. 59–64.

Красная книга Мурманской области / Под ред. Н. А. Константиновой, А. С. Корякина, О. А. Макаровой и В. В. Бианки. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 584 с.

Маляревский В. К. Отчет о почвенном и геоботаническом обследовании территории колхоза «Север». Научный отчет. Кировск, 1937. 116 с. (Архив КНЦ РАН)

Орлова Н. И. Сем. Ятрышниковые – Orchidaceae Lindl. // Флора Мурманской области. М.; Л.: АН СССР, 1954. Т. 2. С. 214–238, карты 76–84.

Орлова Н. И. Род Кизильник – *Cotoneaster* Medik // Флора Мурманской области. М.; Л.: АН СССР, 1959. Т. 4. С. 54–58, карты 19–20.

Похилько А. А. Отчет о работе экспедиционного флористического отряда с 10 июля по 7 августа 1970 года. Кировск, 1970. 9 с. (Архив КНЦ РАН).

Похилько А. А. Отчет о работе Кольского флористического отряда лаборатории флоры и растительных ресурсов. Кировск, 1990. 5 с. (Архив КНЦ РАН).

Похилько А. А., Филиппова Л. Н. Новые местонахождения некоторых редких видов растений Мурманской области // Природа и хозяйство Севера. 1983. Т. 11. С. 49–51.

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

Регель К. В. Терский берег: краткое физико-географическое и естественноисторическое описание // Изв. Арханг. о-ва изучения Русского Севера. 1917. Т. 3/4. С. 89–100.

Скворцов А. К. Ивы СССР: систематический и географический обзор. М.: Наука, 1968. 262 с.

Скворцов А. К. Сем. Salicaceae Lindl. – Ивовые // Арктическая флора СССР. М.; Л.: Наука, 1966. Т. 5. С. 7–118.

Скворцов А. К. Сем. Salicaceae Mirbel. – Ивовые // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1976. Т. 2. С. 133–152.

Цвелев Н. Н. Род Одуванчик – Taraxacum Wigg. // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1989. Т. 8. С. 61–114.

Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова северо-запада европейской части СССР. Л.: АН СССР, 1932. 377 с.

Цинзерлинг Ю. Д. Материалы по растительности северо-востока Кольского полуострова // Труды совета по изучению природных ресурсов АН СССР. Серия Кольская. Вып. 10. М.; Л.: АН СССР, 1935. 163 с.

Чернов Е. Г. Карта растительности Кольского полуострова в масштабе 1:1 000 000 с пояснительным текстом: Дис. ... канд. биол. наук. Кировск, 1953. 274 с.

Шляков Р. Н. Сем. Ивовые Lindl. – Ивовые // Флора Мурманской области. М.; Л.: АН СССР, 1956. Т. 1. С. 25–120, карты 1–18.

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

Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 16. Rosaceae (Cydonia to Prunus, excl. Sorbus) // Eds. Kurtto A., Sennikov A. N., Lampinen R. Helsinki: The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, 2013. 168 p.

Brotherus V. F. Några exkursioner omkring Ponoj // Botaniska notiser. 1873. Vol. 3. P. 74–81.

Cajander A. K. A. J. Melan Suomen Kasvio. Ed. 5. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1906. X + 68. 764 p.

Fellman N. I. Plantae Arcticae Exsiccatae in Lapponia Orientale collectae. Fasc. 1–4. Helsingforsiae, E Typis Societatis Litteraturae fennicae, 1864.

Fellman N. I. Plantae Vasculares in Lapponia Orientali sponte nascentes // Notiser ur Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica fo rhandlingar. 1869. Vol. 8. C. I–LXX. P. 1–99.

Fries E. M. Herbarium normale plantarum rariorum et criticarum Sueciae. Fasc. 3–4. Lund, excudebat

C. F. Berling, 1836–1837; Fasc. 5–16. Upsala, excudebat Wahlsröm & Låstbom, 1838–1864.

Hiitonen I. Suomen kasvio. Helsinki: Otava, 1933. 771 p.

Hjelt H. Conspectus florae fennicae. I–VII // Acta Soc. Fauna Flora Fennica. 1888. 5(1): 1–562; 1902. 21(1): 1–261; 1906. 30(1): 1–410; 1911. 35(1): 1–411; 1919. 41(1): 1–502; 1923. 51(1): 1–450; 1926. 54(1): 1–397.

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

Kihlman A. O. Bericht einer naturwissenschaftlichen Reise durch Russisch Lapland im Jahre 1889 // Fennia, 1890a. Vol. 3, no. 6. P. 1–40.

Kihlman A. O. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lapland // Acta Soc. Fauna et Flora Fenn., 1890b. Vol. 6, no. 3. i–viii, 1–263, i–xxiv p., Taf. 1–14 Karte.

Koivu V. Paeonia anomala in Finland // The New Plantsman. 2001. Vol. 8, no. 1. P. 38–42.

Kozhin M. N., Sennikov A. N. The Russian larch (Larix archangelica, Pinaceae) on the Kola Peninsula // Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn. 2016. Vol. 92. P. 79–91.

Krohn V. Paeonia anomala L. Kuollan Lapissa // Terra. 1924. No. 2–3. P. 227–232.

Lindberg H. Schedae operis quod inscribitur Plantae Finlandiae Exsiccatae e Museo Botanico Universitatis Helsingforsiensis distributae. Fasc. I–VIII. Helsingfors, J. Simelii Arvingars Boktryckeriaktiebolag, 1907. 127 p. Mappa provinciarum florae Fennoscandiae orientalis; Fasc. IX–XX. Helsingfors, J. Simelii Arvingars Boktryckeri, 1916. 166 p.; Fasc. XXI–XLII. Helsingfors, Tilgmanns tryckeri, 1944. 302 p.

Lindberg H. Plantae Finlandiae exsiccatae // Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn. 1946. Vol. 21. P. 92–119.

Montell J. Gagea lutea (L.) Ker och Anemone nemorosa (L.) från Kola halfön (Ponoj) // Meddelanden af societas pro fauna et flora Fennica. 1904. Vol. 29. P. 118–120.

Nylander W., Saelan T. Herbarium musei Fennici. Helsingfors: Finska Litteratur-Sällskapet, 1859. 118 p.

Regel K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola II: Lapponia ponojensis und Lapponia imandrae // Lietuvos Universiteto Matematikos Gamtos fakulteto darbai. 1927. P. 133–357.

Rikkinen K. Suuri Kuolan retki 1887. Helsinki: Otava, 1980. 187 p.

Ringius H. H. Herbarium normale plantarum rariorum et criticarum Sueciae. Fasc. 1–2. Lund, 1835–1836.

Ruprecht F. J. Flores Samojedorum Cisuralensium // Материалы к ближайшему познанию прозяблости Российской империи. 1845. Vol. 2. P. 1–67.

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

Поступила в редакцию 06.03.2017

References

Andreev G. N. Turii mys i drugie pamyatniki prirody Murmanskoi oblasti [Cape Turiy and other natural mo-

numents of the Murmansk Region]. Voprosy okhrany prirody i ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodnikh resur-

sov Murmanskoi oblasti [Issues of Nature Protection and Rational Use of Natural Resources of the Murmansk Region]. Apatity, 1975. P. 259–266.

Bubyreva V. A. Gerbarii i floristicheskie issledovaniya na kafedre botaniki Sankt-Peterburgskogo universiteta (materialy k istorii) [Herbarium and floristic researches at the department of botany of St. Petersburg University (Records on history)]. *Vestnik SPbGU* [Vestnik SPbSU]. Ser. 3. 2013. Iss. 3. P. 29–58.

Chernov E. G. Karta rastitel'nosti Kol'skogo poluostrova v masshtabe 1:1000000 s poyasnitel'nym tekstom [A vegetation map of the Kola Peninsula, scale 1:1000000 with explanatory text]: DSc (Cand. of Biol.) thesis. Kirovsk, 1953. 274 p.

Dombrovskaya A. V. Konspekt flory lishainikov Murmanskoi oblasti i severo-vostochnoi Finlyandii [A checklist of lichens of the Murmansk Region and northeastern Finland]. Leningrad: Nauka, 1970. 118 p.

Glazunova K. P., Kozhin M. N. Novye i redkie vidy manzhetok *Alchemilla* L. (Rosaceae) dlya Murmanskoi oblasti [New and rare species of *Alchemilla* L. (Rosaceae) for the Murmansk Region]. *Bul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2014. Vol. 119, no. 6. P. 58–59.

Kaneva N. R. Osobennosti floristicheskogo sostava sosudistyykh rastenii i sostoyaniya rastitel'nosti okrestnostei s. Sosnovka [The features of vascular plants floristic composition and vegetation in the vicinity of the Sosnovka village]. *Sbalansirovanoe prirodopol'zovanie na primere osvoeniya mineral'nykh resursov*. Materialy shkoly molodykh spetsialistov i aspirantov [Balanced Nature Management: the Case of Mineral Resources Exploration. Proceed. of the School for Young Scientists and PhD Students]. Apatity, 2004. P. 164–169.

Kostina V. A., Borovichev E. A., Belkina O. A., Kopeina E. I. Nakhodki redkikh vidov sosudistyykh rastenii v Murmanskoi oblasti. II. [New records of rare species of vascular plants in the Murmansk Region. II.]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2015. No. 6. P. 71–78. doi: 10.17076/bg27

Kostina V. A., Andreeva V. N. Redkii vid flory Murmanskoi oblasti *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub v estestvennykh usloviyakh i v pitomnike [The rare species *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub for the Murmansk Region flora in vivo and in a nursery garden]. Ustoichivost' ekosistem i problema sokhraneniya bioraznoobraziya na Severe: Materialy Mezhdunarodnoi konferentsii [Ecosystems Stability and Biodiversity Conservation in the North: Proceed. of the Int. Conf. (Kirovsk, August 26–30, 2006)]. Kirovsk, 2006. Vol. 1. P. 109–114.

Koval'skii S. V., Sokolov D. D. Floristicheskie nakhodki v okrestnostyakh Chavan'gi (Terskii raion Murmanskoi oblasti) [Floristic records in the Chavanga vicinity (Tersky district of the Murmansk Region)]. *Problemy sokhraneniya bioraznoobraziya v nazemnykh i morskikh ekosistemakh Severa*. Tezisy dokladov mezhdunarodnoi konferentsii i vyezdnoi sessii otdeleniya obshchei biologii RAN [Problems of Biodiversity Conservation in Terrestrial and Marine Ecosystems of the North. Abs. of the Int. Conf. and Field Session of Dep. of General Biol. RAS (August 27–30, 2001)]. Apatity, 2001. 19 p.

Kozhin M. N., Borovichev E. A., Kostina V. A., Petrovskii M. N., Sennikov A. N. Novye i redkie vidy

sosudistyykh rastenii Murmanskoi oblasti. Soobshchenie 2 [New and rare vascular plants for the Murmansk Region. 2nd report]. *Bul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2016. Vol. 121, no. 6. P. 64–68.

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red data book of the Murmansk Region]. Kemerovo: Aziya-Print, 2014. 578 p.

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

Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Osobennosti biogeograficheskikh provintsii Karelii na osnove analiza flory sosudistyykh rastenii [Peculiarities of biogeographical provinces of the Republic of Karelia on the basis of the analysis of vascular plants flora]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2001. Iss. 2. P. 59–64.

Malyarevskii V. K. Otchet o pochvennom i geobotanicheskom obsledovanii territorii kolkhoza «Sever» [A scientific report on soil and geobotanical study of the Sever (North) collective farm area]. Kirovsk, 1937. 116 p. (Deposited in KSC RAS)

Orlova N. I. Sem. Yatryshnikovye – Orchidaceae Lindl [Orchidaceae Lindl. family]. Flora Murmanskoi oblasti [The Flora of the Murmansk Region]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1954. Vol. 2. P. 214–238, maps 76–84.

Orlova N. I. Rod Kizil'nik – *Cotoneaster* Medik. [Cotoneaster Medik. genus]. Flora Murmanskoi oblasti [The Flora of the Murmansk Region]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1959. Vol. 4. P. 54–58, maps 19–20.

Pokhil'ko A. A. Otchet o rabote ekspeditsionnogo floristicheskogo otryada s 10 iyulya po 7 avgusta 1970 goda [A report on the floristic expedition (June 10 – August 7, 1970)]. Kirovsk, 1970. 9 p. (Deposited in KSC RAS)

Pokhil'ko A. A. Otchet o rabote Kol'skogo floristicheskogo otryada laboratorii flory i rastitel'nykh resursov [A report on the Kola floristic expedition of the flora and plant resources laboratory]. Kirovsk, 1990. 5 p. (Deposited in KSC RAS)

Pokhil'ko A. A., Filippova L. N. Novye mestonakhazhdeniya nekotorykh redkikh vidov rastenii Murmanskoi oblasti [New records of some rare plants in the Murmansk Region]. *Priroda i khozyaistvo severa* [Nature and Economy of the North]. 1983. Vol. 11. P. 49–51.

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

Regel' K. V. Terskii bereg: kratkoe fiziko-geograficheskoe i estestvennoistoricheskoe opisanie [The Terskiy shore: a brief physico-geographical and natural-historical description]. *Izv. Arkhang. o-va izucheniya Russkogo Severa* [Proceed. Arkhangelsk Soc. Study Russ. North]. 1917. Vol. 3/4. P. 89–100.

Schlyakov R. N. Sem. Ivovye Lindl. – *Salicaceae* Lindl. family]. Flora Murmanskoi oblasti [The Flora of the Murmansk Region]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1956. P. 25–120, maps 1–18.

Schlyakov R. N. Issledovaniya flory i rastitel'nosti za 50 let Sovetskoi vlasti [Studies of flora and vegetation

during 50 years of the Soviet power]. Pochvenno-botanicheskie issledovaniya na Kol'skom Severe [Soil and Bot. Res. in the Kola North]. Apatity: Kolsk. fil. AN SSSR, 1968. P. 11–23.

Skvortsov A. K. Ivy SSSR: sistematicheskii i geograficheskii obzor [Willows of the USSR: a systematical and geographical review]. Moscow: Nauka, 1968. 262 p.

Skvortsov A. K. Sem. Salicaceae Lindl. – Iovye [Salicaceae Lindl. family]. Arkticheskaya flora SSSR [The Arctic Flora of the USSR]. Moscow; Leningrad: Nauka, 1966. Vol. 5. P. 7–118.

Skvortsov A. K. Sem. Salicaceae Mirbel. – Iovye [Salicaceae Mirbel. family]. Flora severo-vostoka evropeiskoi chasti SSSR [The Flora in the Northeastern European Part of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1976. Vol. 2. P. 133–152.

Tsinzerling Yu. D. Geografiya rastitel'nogo pokrova severo-zapada evropeiskoi chasti SSSR [The geography of the vegetation cover of the northwestern European part of the USSR]. Leningrad: AN SSSR, 1934. 377 p.

Tsinzerling Yu. D. Materialy po rastitel'nosti severo-vostoka Kol'skogo poluostrova [Materials on the vegetation of the North-east of the Kola Peninsula]. *Trudy Soveta po izucheniyu prirodnikh resursov AN SSSR. Seriya Kolskaya* [Proceed. of the Council for Nat. Resources Study, the USSR Academy of Sciences. Kola Series]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1935. 163 p.

Tsvelev N. N. Rod Oduvanchik – Taraxacum Wigg. [Taraxacum Wigg. genus]. Flora evropeiskoi chasti SSSR [The Flora in the European Part of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1989. Vol. 8. P. 61–114.

Zaitseva I. V., Petrov V. N., Likhachev V. A., Kuchinskii M. G. Prirodnoe nasledie Lovozer'skogo raiona [Natural heritage of Lovozersky district]. Lovozerskii raion: Problemy prirodopol'zovaniya i sokhraneniya prirodnogo i kul'turnogo naslediya [Lovozersky district: Problems of Nature Management and Conservation of Natural and Cultural Heritage]. Moscow; Apatity: Tsentr okhrany dikoi prirody, 2008. P. 7–42.

Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 16. Rosaceae (Cydonia to Prunus, excl. Sorbus). Helsinki: The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, 2013. 168 p.

Brotherus V. F. Några exkursioner omkring Ponoj. *Botaniska notiser*. 1873. Vol. 3. P. 74–81.

Cajander A. K. A. J. Melan Suomen Kasvio. Ed. 5. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1906. X+68. 764 p.

Fellman N. I. Plantae Arcticae Exsiccatae in Lapponia Orientale collect. Fasc. 1–4. Helsingforsiae, E Typis Societatis Litteraturae fennicae, 1864.

Fellman N. I. Plantae Vasculares in Lapponia Orientali sponte nascentes. *Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica förhandlingar*. 1882. Vol. 8. C. I–LXX, 1–99.

Fries E. M. Herbarium normale plantarum rariorum et criticarum Sueciae. Fasc. 3–4. Lund, excudebat

C. F. Berling, 1836–1837; Fasc. 5–16. Upsala, excudebat Wahlsröm & Låstbom, 1838–1864.

Hiitonen I. Suomen kasvio. Helsinki: Otava, 1933. 771 p.

Hjelt H. Conspectus florum fennicarum. I–VII. *Acta Soc. Fauna Flora Fennica*. 1888. 5(1): 1–562; 1902. 21(1): 1–261; 1906. 30(1): 1–410; 1911. 35(1): 1–411; 1919. 41(1): 1–502; 1923. 51(1): 1–450; 1926. 54(1): 1–397.

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

Kihlman A. O. Bericht einer naturwissenschaftlichen Reise durch Russisch Lappland im Jahre 1889. *Fennia*, 1890a. Vol. 3, no. 6. P. 1–40.

Kihlman A. O. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. *Acta Soc. Fauna et Flora Fenn.*, 1890b. Vol. 6, no. 3. i–viii, 1–263, i–xxiv p., Taf. 1–14 + Karte.

Koivu V. Paeonia anomala in Finland. *The New Plantsman*. 2001. Vol. 8, no. 1. P. 38–42.

Kozhin M. N., Sennikov A. N. The Russian larch (*Larix arangelica*, Pinaceae) on the Kola Peninsula. *Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn.* 2016. Vol. 92. P. 79–91.

Krohn V. Paeonia anomala L. Kuollan Lapissa. *Terra*. 1924. No. 2–3. P. 227–232.

Lindberg H. Schedae operis quod inscribitur Plantae Finlandiae Exsiccatae e Museo Botanico Universitatis Helsingforsiensis distributae. Fasc. I–VIII. Helsingfors, J. Simelii Arvingars Boktryckeriaktiebolag, 1907. 127 p. Mappa provinciarum florum Fennoscandiae orientalis; Fasc. IX–XX. Helsingfors, J. Simelii Arvingars Boktryckeri, 1916. 166 p.; Fasc. XXI–XLII. Helsingfors, Tilgmanns tryckeri, 1944. 302 p.

Lindberg H. Plantae Finlandiae exsiccatae. *Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1946. Vol. 21. P. 92–119.

Montell J. Gagea lutea (L.) Ker och Anemone nemorosa (L.) från Kola halfön (Ponoj). *Meddelanden af societatis pro fauna et flora Fennica*. 1904. Vol. 29. P. 118–120.

Nylander W., Saelan T. Herbarium musei Fennici. Helsingfors: Finska Litteratur-Sällskapet, 1859. 118 p.

Regel K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola II: Lapponia ponojensis und Lapponia imandrae. *Lietuvos Universiteto Matematikos Gamtos fakulteto darbai*. 1927. P. 133–357.

Rikkinen K. Suuri Kuolan retki 1887. Helsinki: Otava, 1980. 187 p.

Ringius H. H. Herbarium normale plantarum rariorum et criticarum Sueciae. Fasc. 1–2. Lund, 1835–1836.

Ruprecht F. J. Flores Samoiedorum Cisuralensium. *Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches*. 1845. Vol. 2. P. 1–67.

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

Received March 06, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кожин Михаил Николаевич

ассистент каф. геоботаники биологического факультета,
к. б. н.

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234

старший научный сотрудник
Кандалакшский государственный природный заповедник
ул. Линейная, 35, Кандалакша, Мурманская область,
Россия, 184042

инженер

Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН
Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256
эл. почта: mnk_umba@mail.ru
тел.: 89210400550, 89268154607

Головина Екатерина Олеговна

научный сотрудник, к. б. н.

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

эл. почта: carex.capitata@yandex.ru
тел.: 89119071823

Копеина Екатерина Игоревна

младший научный сотрудник

Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН
г. Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256

эл. почта: Kopeina-E@yandex.ru
тел.: 89211620270

Кутенков Станислав Анатольевич

старший научный сотрудник, к. б. н.

Институт биологии Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910

эл. почта: effort@krc.karelia.ru
тел.: 89114012678

Сенников Александр Николаевич

старший научный сотрудник, к. б. н.

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

Ботанический музей, Музей естественной истории
Университета г. Хельсинки
п/я 7, 00014 Хельсинки, Финляндия
эл. почта: alexander.sennikov@helsinki.fi

CONTRIBUTORS:

Kozhin, Mikhail

M. V. Lomonosov Moscow State University
1 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia

Kandalakshsky Strict Nature Reserve
35 Lineynaya St., 184042 Kandalaksha, Murmansk Region,
Russia

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Centre,
Russian Academy of Sciences
184256 Kirovsk-6, Murmansk Region, Russia
e-mail: mnk_umba@mail.ru
tel.: +79210400550, +79268154607

Golovina, Ekaterina

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences
2 Professor Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia
e-mail: carex.capitata@yandex.ru
tel.: +79119071823

Kopeina, Ekaterina

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

Kutenkov, Stanislav

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: effort@krc.karelia.ru
tel.: +79114012678

Sennikov, Alexander

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences
2 Professor Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia

Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History,
University of Helsinki
P. O. Box 7, 00014 Helsinki, Finland
e-mail: alexander.sennikov@helsinki.fi

УДК 574.583

ПЛАНКТОННЫЕ СООБЩЕСТВА ДВУХ ФЬОРДОВ О. ЗАПАДНЫЙ ШПИЦБЕРГЕН

Л. Л. Капустина, О. А. Павлова, Н. В. Родионова

Институт озераведения РАН, Санкт-Петербург, Россия

Пробы фито-, бактерио- и зоопланктона отбирались в двух небольших фьордах о. Западный Шпицберген весной и летом 2007–2010 гг. Во время всего периода исследований в заливах отмечался низкий уровень развития фитопланктона. Весной численность водорослей была несколько выше, чем летом, за исключением 2007 г. Состав доминирующих групп планктонных водорослей менялся год от года, но максимальный вклад вносили Dinophyta и Flagellata. Общая численность бактериопланктона в поверхностном слое воды обоих заливов колебалась в пределах 0,45–3,50 млн кл./мл. Судя по величинам общей численности и биомассы бактериопланктона, заливы Грен-Фьорд и Биллефьорд являются мезотрофными бассейнами. Максимальные величины отмечались весной и в разные годы превышали летние в 1,5–3 раза. Процентное соотношение различных морфотипов бактериальных клеток в заливе Грен-Фьорд в 2007, 2009 и 2010 гг. было сходным, в эти годы преобладали кокки, тогда как в 2008 г. бактериопланктон был представлен практически равным количеством палочковидных и кокковидных клеток в обоих фьордах. Вертикальное распределение бактериопланктона характеризовалось снижением концентрации микроорганизмов в придонном слое воды в 2–2,5 раза по сравнению с верхним 30-метровым слоем. Наибольший вклад в видовое разнообразие зоопланктона вносят широко распространенные арктические и арктобореальные виды. Основу доминирующего комплекса по численности составляют *Calanus finmarchicus* (Gunner, 1765), *Oithona similis* (Claus, 1866), науплии и велигеры *Bivalvia*, по биомассе – *Calanus finmarchicus* и *Sagitta elegans* (Verrill, 1873). Гидрологический фактор является одним из основных в формировании зоопланктона и существенно влияет на пространственную структуру сообщества.

Ключевые слова: фитопланктон; бактериопланктон; зоопланктон; вертикальное распределение; видовой состав; доминирующие комплексы.

L. L. Kapustina, O. A. Pavlova, N. V. Rodionova. PLANKTON COMMUNITIES IN TWO FJORDS OF WEST SPITSBERGEN

Samples of phyto-, bacterio- and zooplankton were collected from two small fjords of West Spitsbergen Island during the spring and summer seasons of 2007–2010. The phytoplankton level was generally low throughout the study period; total algal abundances being somewhat higher in spring compared to the summer, with the exception of 2007. Although the species composition of the dominant algal plankton groups varied among years, Dinophyta and Flagellata always contributed the most. Total bacterioplankton abundance in the upper water layer of both fjords varied between 0.45 and 3.5×10^6 cells/ml. Total bacterioplankton abundance and biomass in Gren-Fjord and Billefjord imply their mesotrophic state. The abundances peaked in spring, exceeding the summer values 1.5- to 3-fold in different years. The relative abundances of different morphological types

of bacterial cells in Gren-Fjord during sampling periods of 2007, 2009 and 2010 were similar; and the cocci morphological type dominated. In 2008, however, the bacterioplankton consisted of nearly equal abundances of rods and cocci in both fjords. Bacterioplankton concentrations in the top 30-m water layer were 2–2.5 higher compared to near-bottom layers. The zooplankton species diversity was dominated by widespread Arctic and Arcto-Boreal species. While *Calanus finmarchicus* (Gunner 1765), *Oithona similis* (Claus 1866), nauplii and veligers of bivalves contributed the most in abundance, the greatest contribution to biomass was made by *Calanus finmarchicus* and *Sagitta elegans* (Verrill 1873). Being an important control of zooplankton development, hydrological conditions strongly influence the spatial distribution of the community.

Key words: phytoplankton; bacterioplankton; zooplankton; vertical distribution; species composition; dominant complexes.

Введение

Планктон является важной составляющей экосистемы Мирового океана и служит кормовой базой для многих обитателей морской среды. Это обстоятельство делает проблему его изучения необходимой частью исследования океана и морских биоресурсов. Арктические планктонные сообщества характеризуются цикличностью функционирования. Пики продуктивности приурочены к сезонным пикам фитопланктона, которые связаны в основном с доступностью света и выносом на поверхность обогащенных биогенными веществами вод. Ледообразование вызывает осеннюю конвекцию вод, а его таяние – весеннюю стратификацию в поверхностном слое, что, в свою очередь, стимулирует развитие фитопланктона.

В последние годы в связи с климатическими изменениями в арктических морях увеличивается продолжительность осеннего безледного периода. В настоящее время ученые многих стран уделяют повышенное внимание глобальным климатическим изменениям на нашей планете, которые сильнее всего проявляются в Арктике. Эти изменения отражаются на состоянии биоты, потепление может привести к нарушению стабильности и сбалансированности экологически хрупкой экосистемы арктического региона. Разработка и в перспективе эксплуатация нефтегазовых месторождений на шельфе северных морей России также могут повлечь за собой ухудшение экологических условий среды обитания, что обусловит снижение разнообразия и обилия обитателей, упрощение структуры сообществ и в конечном счете деградацию экосистемы в результате загрязнения вод. Поэтому уже сегодня важна проблема биологического мониторинга вод арктического бассейна, а работы в этом направлении необходимы и своевременны. И в этом аспекте глубокие знания таксономии, экологии, биологии, распределения и динамики представителей

отдельных систематических групп, составляющих в целом арктическую фауну и флору, приобретают особое значение и могут служить биоиндикационным «инструментом» для диагностики состояния его вод и населения.

Из морей арктического региона лучше всего изучено Баренцево море, которое служит традиционным объектом исследования для многих поколений российских ученых, что позволило накопить к настоящему времени огромный объем физических, гидрохимических и гидробиологических данных [Биологический..., 2000]. На акватории Баренцева моря круглогодично ведется активная хозяйственная деятельность, связанная прежде всего с рыбным промыслом, транспортным и военным судоходством. Это существенно дополняет техногенную нагрузку и расширяет географические границы судоходной деятельности до высоких широт, включая южное побережье Шпицбергена. Однако высокоширотные участки акватории (выше 75–76° с. ш.) остаются малоисследованными из-за их слабой хозяйственной востребованности и труднодоступности.

Актуальность исследований арктических морей возрастает вместе с ростом экологических рисков от нефтетранспортной активности и перспектив нефте- и газодобывающей деятельности на шельфе бассейна, включая Шпицбергенский участок шельфа и сам архипелаг. С точки зрения морской биологии наиболее интересно западное побережье о. Западный Шпицберген в связи со значительным влиянием на него водных масс разного происхождения. Полнее всего изучен зоопланктон северной и южной частей пелагиали региона, тогда как центральная и западная части, а также прилегающий шельф остаются недостаточно изученными. Известно совсем немного работ, посвященных зоопланктонному сообществу заливов и фьордов о. Западный Шпицберген [Носова, 1964; Kwasniewski, 1990; Тимофеев и др., 1992; Daase, Eiane, 2007; Берченко,

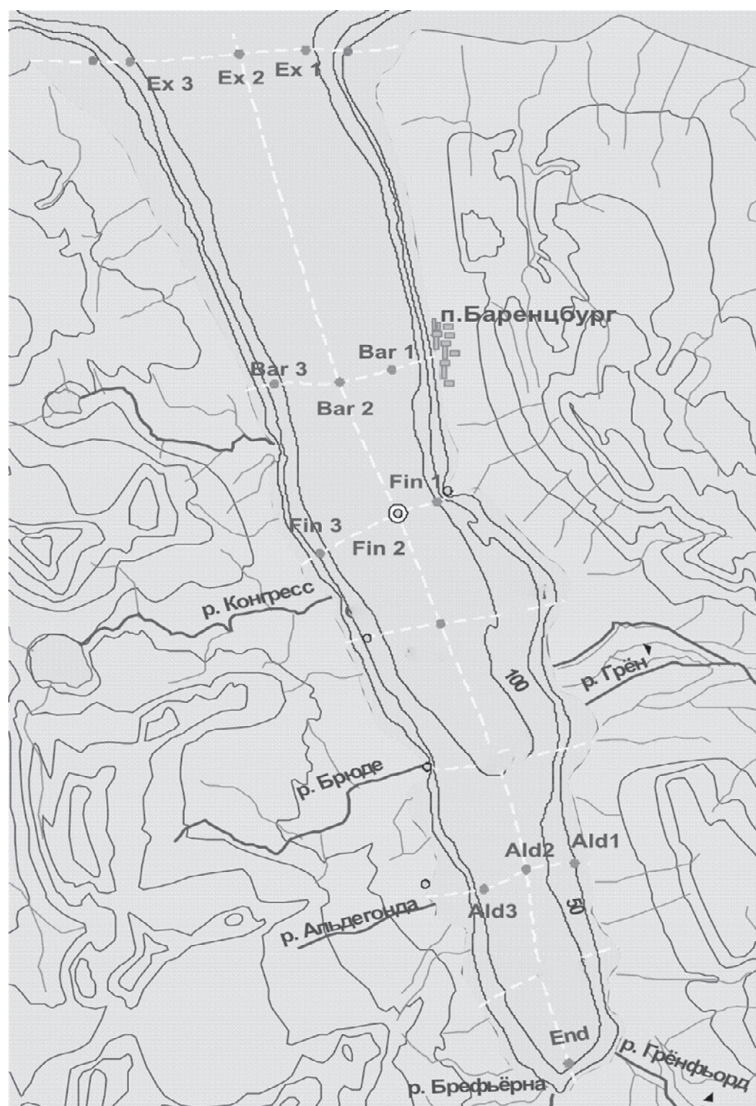


Рис. 1. Схема отбора проб в заливе Грен-Фьорд

Fig. 1. Sampling sites in Gren-Fjord

2009]. Несмотря на значительные усилия, прилагаемые в последнее время к решению вопроса о пространственном распределении видов на данной акватории, эта тема еще далека от завершения. В гораздо меньшей степени, чем зоопланктон, изучен фитопланктон этого региона, а сведений о бактериопланктоне практически нет совсем. Настоящая работа посвящена изучению количественного развития и пространственно-временного распределения основных планктонных сообществ заливов Грен-Фьорд и Биллефьорд на о. Западный Шпицберген.

Материалы и методы

Исследования проводились в 2007–2010 гг. в заливах Грен-Фьорд и Биллефьорд

о. Западный Шпицберген. Залив Грен-Фьорд, расположенный на Земле Норденшельда, представляет собой южное ответвление залива Ис-Фьорд, самого крупного на архипелаге Шпицберген [Королева и др., 2008], а Биллефьорд является средним заливом Ис-Фьорда. Глубины Грен-Фьорда изменяются от 50 м (в кутовой части) до 170 м на выходе из фьорда. В залив впадают несколько рек и ручьев, которые в период максимального стока вносят в залив большое количество обломочного материала (взвеси). На восточном побережье Грен-Фьорда находится российский пос. Баренцбург, а на берегу Биллефьорда расположен российский пос. Пирамида (рис. 1 и 2).

Сбор материала в заливе Грен-Фьорд проводился в летний период (июль–август, температура воды в поверхностном слое 5–7,6 °C),

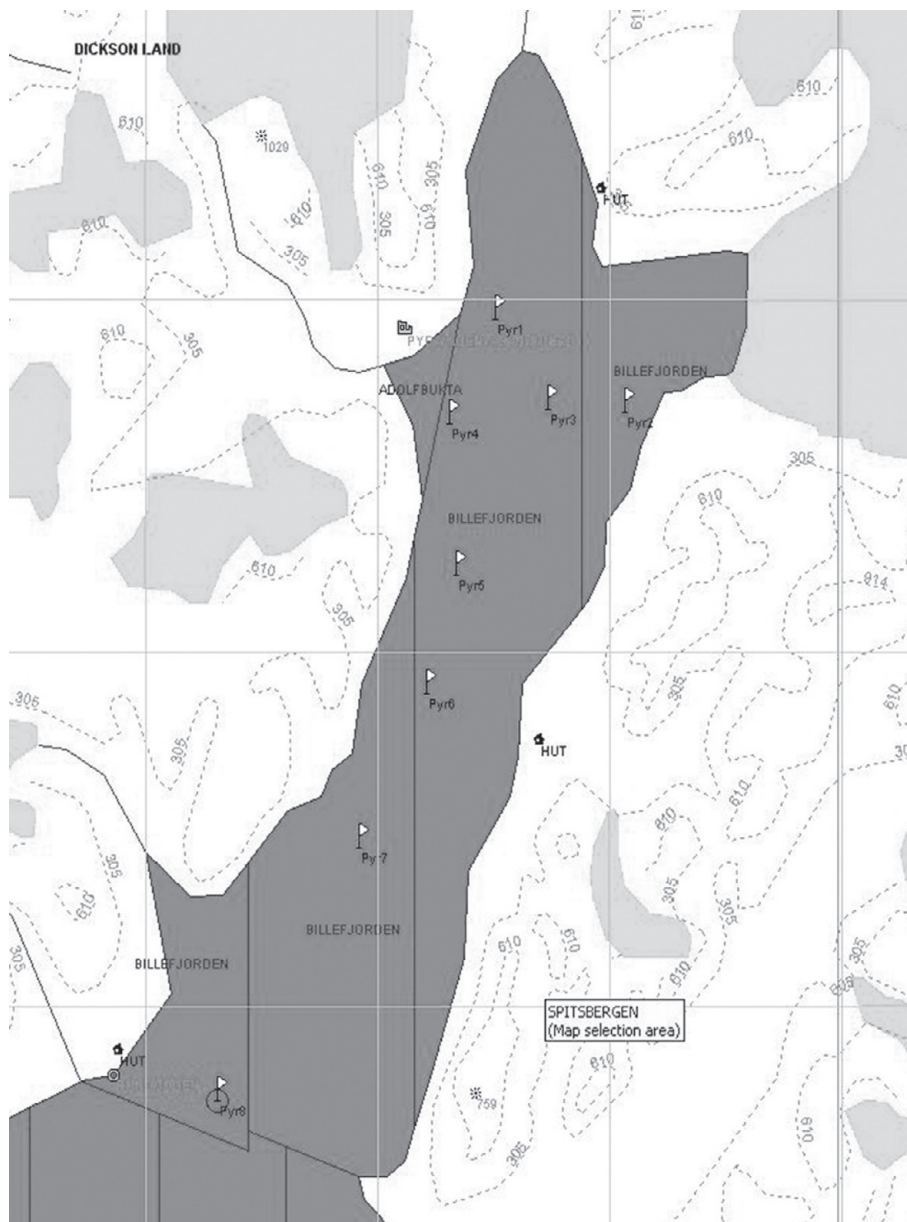


Рис. 2. Схема отбора проб в заливе Биллефьорд

Fig. 2. Sampling sites in Billefjord

а в 2008 г. – дополнительно в поздневесенний период (июнь, температура воды в поверхностном слое 0–4 °C). В заливе Биллефьорд пробы отбирались летом (август) 2008 г. Были изучены основные планктонные сообщества: фитопланктон (2007–2010 гг.), бактериопланктон (2007–2010 гг.) и зоопланктон (2007–2010 гг.). В заливе Биллефьорд зоопланктон не изучался. В заливе Грен-Фьорд пробы отбирались на 9 станциях по трем поперечным разрезам залива – Ex, Fin и Ald из поверхностного слоя воды, а в некоторые годы на разрезе Bar (3 станции) и на ст. End (рис. 1). В заливе Биллефьорд пробы отбирались на 8 станциях (рис. 2), исследования бактерио- и фитопланктона проводились

в поверхностном слое воды. Подробные сведения о сборе материала представлены в таблице 1. В 2009–2010 гг. дополнительно изучали вертикальное распределение фито- и бактериопланктона. В 2009 г. исследовались станции Fin 2 и Ex 2, горизонты 0,3 м, 10 м, 30 м, а в 2010 г. – станции Ald 2, Fin 2, Ex 2, горизонты 0,3 м, 20 м и придонный (глубины вышеуказанных станций 76, 144 и 161 м соответственно).

Отбор проб и обработку материалов проводили по стандартным методикам. Количественные пробы фитопланктона объемом 1 л фиксировали раствором Люголя, концентрировали отстойным методом [Гусева, 1959; Руководство..., 1983] и обрабатывали

Таблица 1. Сведения об отборе проб в заливах о. Западный Шпицберген в 2007–2010 гг.

Table 1. Sampling in the bays of West Spitsbergen over 2007–2010 years

Название залива Name of the bay	Год Year	Месяц Month	Transects and stations	Фитопланктон Phytoplankton	Бактериопланктон Bacterioplankton	Зоопланктон Zooplankton
Грен-Фьорд Gren-Fjord	2007	Июль July	Ex (1–3), Bar (1–3), Fin (1–3), Ald (1–3), ст. End	+	+	+
	2008	Июнь June	Fin (1–3), Ald (1–3), ст. End	+	+	
		Август August	Ex (1–3), Fin (1–3), Ald (1–3), ст. End	+	+	+
	2009	Август August	Ex (1–3), Fin (1–3), Ald (1–3)	+	+	+
	2010	Август August	Ex 1, Ex 3, Bar 2	+	+	+
			Fin (1–3), Ald (1–3), ст. End		+	+
Биллефьорд Billefjord	2008	Август August	Pyr 1 – Pyr 8	+	+	

с использованием микроскопов AxioLab A1 и Axiovert CFL 40 (Carl Zeiss). Пробы бактериопланктона отбирались батометром Рутнера и фиксировались 40% формалином. Количество бактериальных клеток в воде подсчитывали под люминесцентным микроскопом «ЛЮМАМ И 3» при увеличении $\times 1100$ на черных ядерных фильтрах с диаметром пор 0,11 мкм. В качестве флуорохрома использовался акридин оранжевый [Hobbie et al., 1977]. Сырую биомассу бактерий определяли в соответствии со стандартной методикой [Кузнецов, Дубинина, 1989]. Пробы зоопланктона отбирали на 9–15 станциях с глубины 10 м, протягиванием сети Джели (диаметр входного отверстия 25 см, размер ячеек 120 мкм), фиксировали формалином (конечная концентрация 4 %).

Камеральная обработка проб фито- и зоопланктона проводилась по общепринятым методикам [Методические..., 1982]. Для определения видового состава фитопланктона использовали определители и справочную литературу [Киселев, 1950; Голлербах и др., 1953; Прошкина-Лавренко, 1955; Komarek, Anagnostidis, 1986; Krammer, Lange-Bertalot, 1991 и др.]. Верификация названий и авторов таксонов, а также систематического положения водорослей в соответствии с современной номенклатурой проводилась с использованием электронных баз данных AlgaeBase и World Register of Marine Species [algabase.org; marinespecies.org]. Для определения видового состава зоопланктона использовали определители морской и пресноводной фауны и флоры [Определитель..., 1948, 2010]. Для вычисления биомассы использовали формулы зависимости массы тела и длины или прямое взвешивание [Балушкина, Винберг, 1979].

Результаты и обсуждение

Фитопланктон

Список наиболее массовых видов фитопланктона заливов Грен-Фьорд и Биллефьорд приведен в таблице 2.

Июль 2007 г. Общая численность фитопланктона составляла 141–484 тыс. кл./л. Максимальные величины отмечались на ст. Fin 1 и Bar 1 около пос. Баренцбург, наименьшие – в глубине фьорда на разрезе Ald. Наиболее многочисленными были криптофитовые и динофлагелляты. Биомасса фитопланктона (В фито) была весьма низкой – 0,025–0,105 г/м³ (рис. 3). Как и численность, она практически полностью определялась развитием криптононад (22–67 %), динофитовых (10–67 %) и сборной группы Flagellata (11–39 %), куда были отнесены плохо идентифицируемые жгутиковые и коккоидные формы водорослей разных размерных фракций. Наиболее высокий уровень развития фитопланктона наблюдался на ст. Bar 1 и Fin 1, где высока была доля криптононад – 39–54 %, что, возможно, связано с антропогенным загрязнением бытовыми стоками пос. Баренцбург, а также на ст. Ex 3, где доминировали морские динофлагелляты из рода *Gymnodinium* (55 %).

Июнь 2008 г. Численность фитопланктона варьировала от 32 до 227 тыс. кл./л, максимум отмечался на ст. Fin 3, наименьшие величины были найдены в центральной части фьорда на станциях Fin 1 и Ald 2. Биомасса фитопланктона составляла 0,005–0,450 г/м³, в среднем 0,260 г/м³ (рис. 3), и практически полностью определялась развитием динофлагеллят

Таблица 2. Массовые виды фитопланктона заливов Грен-Фьорд и Биллефьорд

Table 2. Dominant species of phytoplankton in Gren-Fjord and Billefjord

Таксоны Taxa	Грен-Фьорд Gren-Fjord	Биллефьорд Billefjord
<i>Chaetoceros</i> spp.		+
<i>Coscinodiscus</i> spp.		+
<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Reimann & J. C. Lewin		+
<i>Nitzschia seriata</i>	+	+
<i>Thalassiosira</i> sp.	+	+
Cryptophyceae	+	+
Dinophyceae		
<i>Amphidinium extensum</i> Wulff	+	+
<i>A.</i> sp.		+
<i>Dinophysis acuminata</i> Claparède & Lachmann		+
<i>D. ovum</i> (Schütt) Abé	+	
<i>Gymnodinium arcticum</i> Wulff	+	+
<i>G. wulffii</i> J. Schiller	+	+
<i>G.</i> sp.	+	+
<i>Gyrodinium lacryma</i> (Meunier) Kofoed & Swezy	+	
<i>G. fusiforme</i> Kofoed & Swezy	+	+
<i>G. varians</i> (Wulff) Schiller	+	+
<i>G.</i> sp.	+	+
<i>Protoperidinium bipes</i> (Paulsen) Balech	+	
<i>P. breve</i> Paulsen	+	+
<i>P. brevipes</i> (Paulsen) Balech	+	
<i>P. pellucidum</i> Bergh	+	

(94–99 %) из родов *Gymnodinium*, *Gyrodinium* и *Protoperidinium*. Приведенные родовые названия достаточно условны, так как точное определение криптонад и беспанцирных динофлагеллят в фиксированном материале затруднено из-за значительной степени их деформации [Hill, 1992]. Также в большинстве проб наблюдалась высокая численность Flagellata.

Август 2008 г. Грен-Фьорд. Общая численность водорослей была ниже, чем в июне, – 45–198 тыс. кл./л, биомасса составляла 0,017–0,189 г/м³, в среднем 0,083 г/м³ (рис. 3). Состав и уровень развития планктонных водорослей по сравнению с июнем заметно изменились. На большинстве станций доминировали диатомеи из рода *Nitzschia* (41–86 %). Самые высокие величины N и В фито наблюдались на станциях разреза Ald в верхней части фьорда.

Август 2008 г. Биллефьорд. Количественные показатели фитопланктона в Биллефьорде были существенно ниже, чем в Грен-Фьорде. На большинстве исследованных станций численность водорослей изменялась в пределах 26–49 тыс. кл./л, а биомасса – в пределах 0,018–0,045 г/м³ (рис. 3). По численности лидировала группа Flagellata. Основную роль в биомассе играли динофитовые – 47–85 % (в среднем

67 %), субдоминантами были Flagellata (8–37 %), а также диатомеи и криптонады (в среднем 3–4 %). Количество и разнообразие Dinophyta постепенно увеличивалось по мере приближения к устьевой части фьорда, где, помимо обычных видов из родов *Gymnodinium* и *Amphidinium*, встречались представители родов *Protoperidinium* и *Dinophysis*. На этом фоне резко выделялась ст. Pgr 3 (рис. 2), где зарегистрированы максимальные на акватории Биллефьорда величины численности (221 тыс. кл./л) и биомассы (0,210 г/м³). В планктоне доминировали диатомеи *Nitzschia* sp., *Coscinodiscus* sp., составлявшие более 74 % общей биомассы, а состав массовых видов и уровень их развития в целом очень напоминали таковые для июньского фитопланктона Грен-Фьорда.

Август 2009 г. Уровень развития фитопланктона и его таксономическое разнообразие были наиболее низкими за четырехлетний период наблюдений: численность не превышала 21–70 тыс. кл./л, биомасса – 0,001–0,032 г/м³, в среднем 46 тыс. кл./л и 0,016 г/м³ (рис. 3) соответственно. Максимальные величины численности в поверхностном слое воды – до 70 тыс. кл./л – отмечались на ст. Ex 1 и Fin 1, минимальные (21–36 тыс. кл./л) – на ст. Fin 3 и Ald 2. Наибольшие значения биомассы фитопланктона

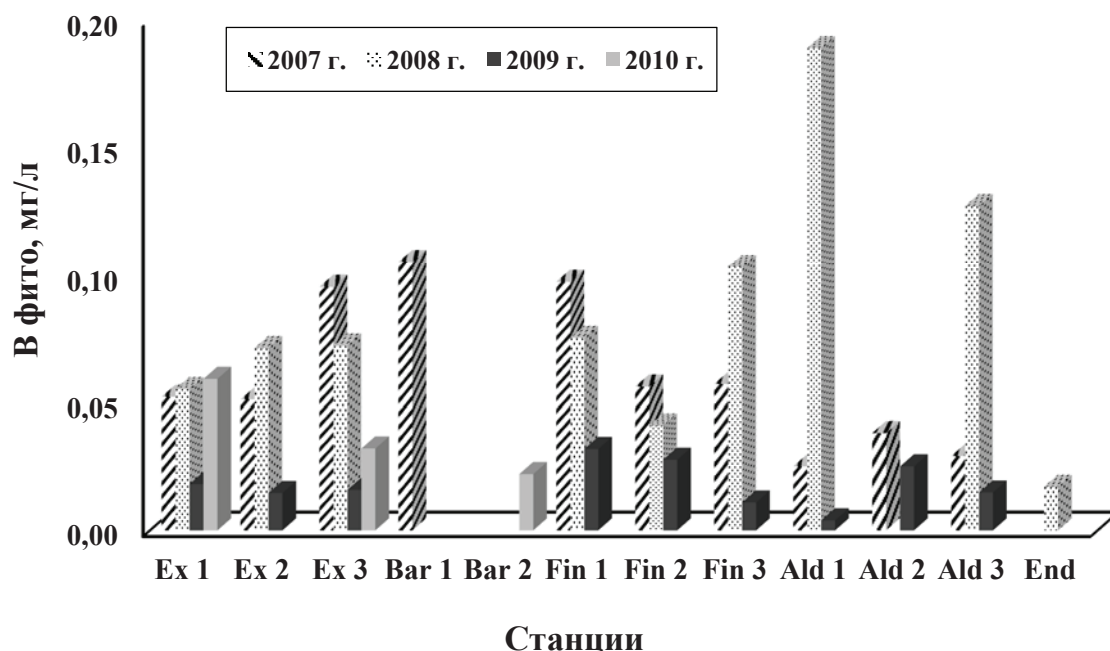


Рис. 3. Динамика биомассы фитопланктона залива Грен-Фьорд по годам

Fig. 3. Changes of phytoplankton biomass in Gren-Fjord in 2007–2010

зарегистрированы в центральной части залива на разрезе Fin – 0,011–0,032 г/м³. На разрезе Ald в верхней части фьорда и на внешнем разрезе Ex величины биомассы были несколько ниже из-за сокращения численности видов Dinophyta. Основу сообщества составляли Flagellata (8–68 %) и динофитовые (25–84 %), виды *Nitzschia* spp. не отмечены.

Август 2010 г. Количественные показатели фитопланктона в поверхностном слое составляли: численность – 119–161 тыс. кл./л, биомасса – 0,022–0,059 г/м³ (рис. 3), что существенно выше, чем в предыдущем году. Максимальные величины численности фитопланктона в поверхностном горизонте отмечались на ст. Ex 3 из-за развития мелких жгутиковых форм (Flagellata), наименьшие – на ст. Ex 2 и Ex 1, где в пробах в значительном количестве встречены зоопланктонные организмы и, по-видимому, происходило выедание водорослей. Наиболее высокая биомасса фитопланктона отмечалась на ст. Ex 1, самая низкая – на станциях Bar 2 и Ex 2 (0,022–0,026 г/м³), что тем не менее в 2 раза больше, чем в августе 2009 г. По составу доминирующих групп и их соотношению сообщество фитопланктона в 2010 г. заметно отличалось от такового в предыдущем году. В 2009 г. в поверхностном слое воды на всех станциях преобладали динофлагелляты – 25–84 % общей биомассы, меньшее значение имели Flagellata – 8–59 %. В августе 2010 г. основу биомассы составляли жгутиковые – 41–78 %, а динофлагелляты определяли

от 12 до 44 %. Из Dinophyta самыми массовыми были мелкоклочные виды родов *Amphidinium* и *Gymnodinium*. Как и в 2009 г., таксономическое разнообразие группы было очень низким, кроме того, встреченные формы были в плохом состоянии и практически не поддавались определению. Представители других родов, доминировавших в 2008 г., в 2010-м обнаружены не были. Крпифитовые водоросли (в среднем 11 %) в предыдущие годы встречались в основном на разрезе Ald в верхней части фьорда и только в поверхностном горизонте. В 2010 г. вышеуказанная группа обнаружена на всех исследованных станциях, в том числе и на глубине, ее роль в планктоне колеблется от 2 до 45 % (в среднем 19 %). Присутствие Cryptophyta в Грен-Фьорде может быть показателем незначительного загрязнения его акватории.

В августе 2009–2010 гг. проводилось изучение вертикального распределения водорослей. В 2009 г. на станциях Ex 2 и Fin 2 было показано постепенное снижение количества клеток с глубиной, наименьшая численность (25–44 тыс. кл./л) наблюдалась на глубине 30 м (ниже пробы не отбирались). При этом соотношения доминирующих групп в столбе воды практически не отличались от таковых на поверхности. Летом 2010 г., в отличие от предыдущего года, максимальные величины общей численности водорослей и биомассы (245 тыс. кл./л и 0,076 г/м³ соответственно) были найдены на глубине 20 м на ст. Ex 2, зоо- и протозойный планктон здесь в пробах не встречался.

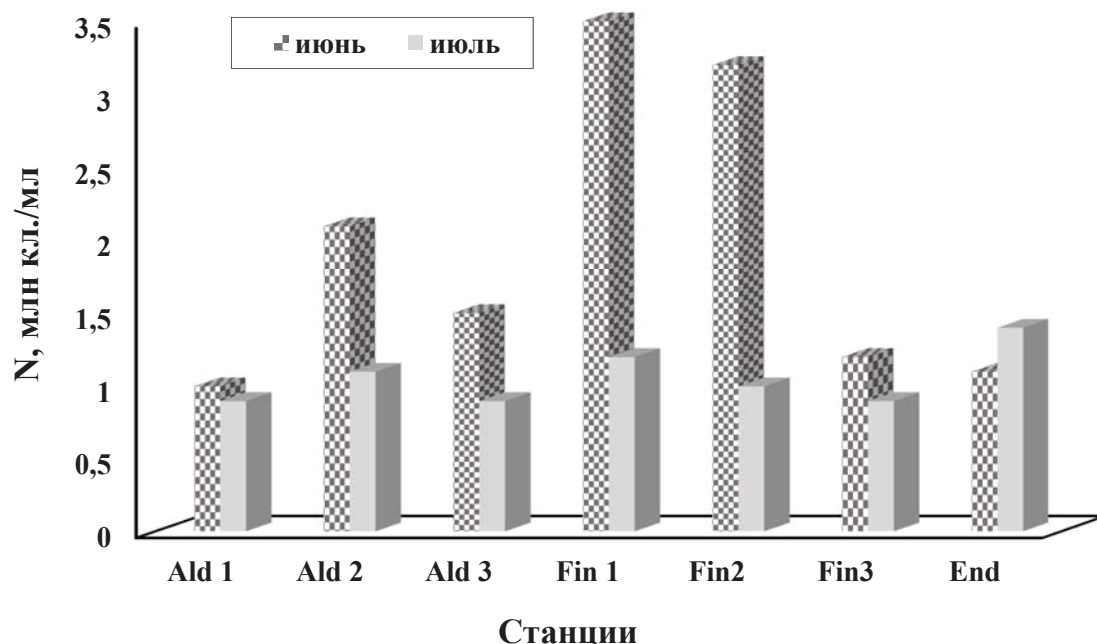


Рис. 4. Общая численность бактериопланктона (N) в заливе Грен-Фьорд весной и летом 2008 г.

Fig. 4. Bacterioplankton abundance (N) in Gren-Fjord in the spring (June) and summer (July) seasons of 2008

На этой глубине, так же как в поверхностном слое воды, преобладали жгутиковые – 53 %, вторыми по значению были криптофиты – 32 %, роль динофлагеллят не превышала 13 %. В последней группе доминировал мелкоклеточный *Amphidinium* sp., при этом среди Flagellata биомассу определяла фракция размером 8–14 мкм, вероятно, представленная сильно деформированными и уже не определяемыми клетками *Amphidinium* и *Gymnodinium*. В придонных слоях воды на исследованных станциях фитопланктона обнаружено не было.

Сходные результаты были получены Ю. Б. Околовцовым [2000] для фьордов о. Западный Шпицберген в августе 1992 г. Было показано, что в большинстве случаев (без учета нанофлагеллят неопределенной таксономической принадлежности и золотистых водорослей) динофлагелляты численно превосходили другие группы водорослей, в частности, диатомовые и криптофитовые. Как правило, численность динофлагеллят достигала наибольших величин на глубине 0–5 м, резко уменьшаясь с глубиной, и была обусловлена преимущественно *Heterocapsa rotundata* (Lohmann) G. Hansen 1995 и мелкоклеточными (до 12 мкм) видами *Gymnodinium*.

Бактериопланктон

Общая численность бактериопланктона в поверхностном слое воды залива Грен-Фьорд

в 2007–2010 гг. колебалась от 0,45 до 3,50 млн кл./мл. Такие количественные показатели согласуются с данными более ранних исследований в этом регионе [Howard-Jones et al., 2002; Венгер, 2011; Венгер и др., 2016]. Максимальные численности бактериопланктона отмечались в поздневесенний период (1,00–3,50 млн кл./мл) в срединной и вершинной частях залива на разрезах Fin и Ald (рис. 1), что, по-видимому, связано с весенним пиком развития фитопланктона, являющегося основным источником органического вещества для бактерий. На ст. Fin 1 высокие концентрации микроорганизмов были, возможно, обусловлены еще и впадением ледникового стока и/или попаданием паводковых речных вод, так как эта станция находится близко к берегу. Практически на всех станциях весенние величины общей численности бактерий превышали летние в 1,3–3 раза, и только в кутовой части залива (ст. End) общая численность микроорганизмов в июле была выше, чем в июне (рис. 4).

Количественный уровень развития бактериопланктона во время летних исследований 2007–2009 гг. варьировал от 0,45 млн кл./мл на ст. Bar 1 в 2007 г. до 1,50 млн кл./мл на ст. Ald 1 в 2010 г. и был примерно одинаков, несколько снижаясь в 2010 г., что, по-видимому, связано с необычно низкими температурами воды. В 2010 г. наблюдались самые низкие летние температуры воды залива за последние 5 лет. Основной объем залива занимали воды

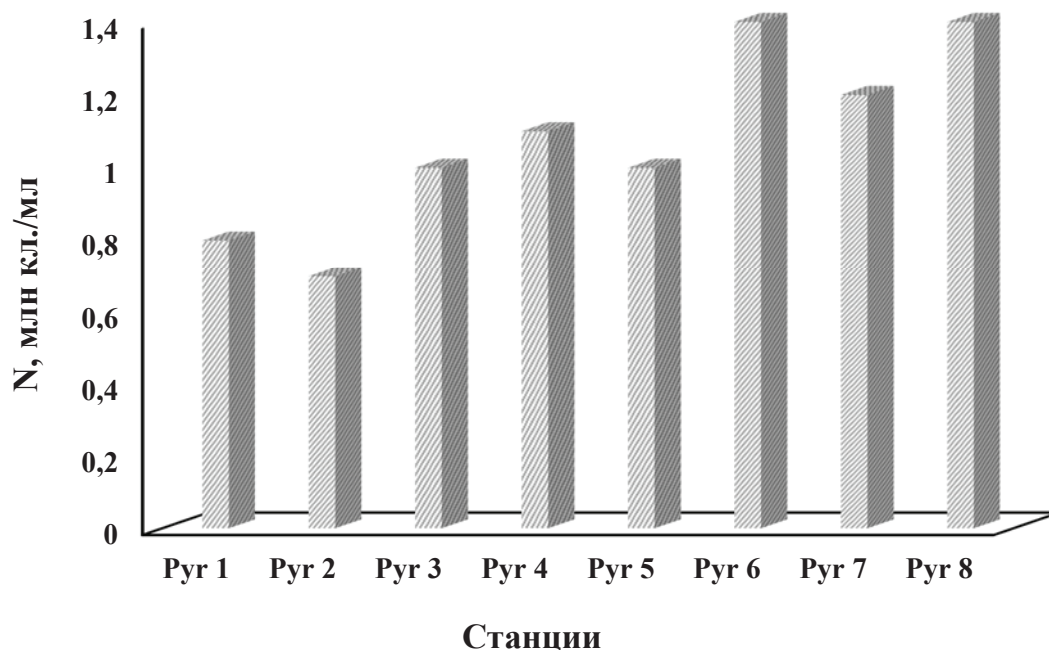


Рис. 5. Общая численность бактериопланктона (N) в заливе Биллефьорд летом 2008 г.

Fig. 5. Bacterioplankton abundance (N) in Billefjord in the summer of 2008

с температурой ниже 1 °C. В 2007 и 2009 гг., в отличие от 2008 и 2010 гг., на всех станциях разреза Fin отмечалась относительно низкая численность бактериопланктона (0,50–0,82 млн кл./мл). При этом абсолютные величины концентрации микроорганизмов на отдельных станциях в эти годы практически полностью совпадали. Основываясь на гидрологических данных, можно предполагать существование здесь в это время явления апвеллинга, когда глубинные, более бедные органическим веществом и биогенными элементами воды выходят на поверхность.

В августе 2008 г. численность бактерий на всей акватории залива была более характерной для летнего периода и колебалась в узких пределах (0,82–1,2 млн кл./мл), за исключением ст. End. На этой станции в кутовой части залива отмечалась максимальная численность бактериопланктона (1,6 млн кл./мл), в два раза превышающая минимальную для залива величину. Здесь в пробах найдено большое количество детрита, а основная масса микроорганизмов была представлена формами, прикрепленными к детритным частицам. Обилие детрита в вершине залива наблюдалось также летом 2007 г., однако численность микроорганизмов в это время была относительно невелика. С большой долей уверенности можно предположить, что численность микроорганизмов на ст. End в 2007 г. могла быть занижена, так как огромное количество детрита в поле

зрения микроскопа обычно мешает обнаружению бактериальных клеток. В районе этой станции в залив поступают речные пресные воды и происходит их смешение с морскими водными массами. В таких зонах смешения вод отлагается существенная часть речного взвешенного вещества, в связи с чем численность бактериопланктона здесь обычно повышена относительно морских вод. В 2010 г. концентрация микроорганизмов в поверхностном слое воды разреза Fin была сравнима с таковой на остальной акватории залива. Явления апвеллинга по гидрологическим данным в районе разреза Fin не наблюдалось, т. е. во время отбора проб локальная гидродинамическая ситуация была такая же, как в 2008 г.

Общая численность бактериопланктона в августе 2008 г. в заливе Биллефьорд была примерно такая же, как в заливе Грен-Фьорд в это же время, и варьировала в пределах 0,7–1,4 млн кл./мл. Наблюдалось достаточно равномерное распределение бактериопланктона по акватории залива с тенденцией повышения концентрации микроорганизмов по мере приближения к устьевой части фьорда (ср. 1,3 млн кл./мл) по сравнению с вершинной частью (ср. 1,0 млн кл./мл) (рис. 5). Более низкие концентрации бактерий во внутренней части залива Биллефьорд, возможно, связаны с наличием в это время апвеллинга в районе ст. Pyr 1 – Pyr 3 (неопубликованные гидрологические данные).

Процентное соотношение различных морфотипов бактериальных клеток в заливе Грен-Фьорд в 2007, 2009 и 2010 гг. было сходным. В эти годы преобладали кокки (64,8; 61,8 и 59,4 % соответственно). В 2008 г. летний бактериопланктон был представлен практически равным количеством палочковидных и кокковидных клеток как в Грен-Фьорде (47 и 53 % соответственно), так и в Биллефьорде (50,7 и 49,3 % соответственно). Вышеуказанные соотношения палочковидных и кокковидных форм бактериальных клеток согласуются с данными более ранних подробных исследований бактериопланктона Баренцева моря [Байтаз и др., 1996]. Известно, что зоны локальных максимумов кокковидных клеток в основном совпадают с зонами свежего детрита, а зоны максимумов палочковидных форм – с зонами уже трансформированного органического вещества. Различные соотношения морфотипов бактериальных клеток, по-видимому, определяются вариативностью состояния сообщества фитопланктона как основного источника лабильного органического вещества для бактерий в морях, что связано с разными сроками наблюдений в эти годы. Величины объемов бактериальных клеток в 2007–2010 гг. колебались в довольно узком диапазоне – 0,12–0,18 мк³ в обоих исследованных заливах, и только в кутовой части залива Грен-Фьорд объемы клеток обычно были больше – 0,2–0,23 мк³, как следствие влияния пресных речных вод. Минимальные величины биомассы бактериопланктона (0,07 г/м³) за годы исследований были найдены летом 2007 г., а максимальные (0,50 г/м³) – весной 2008 г. в заливе Грен-Фьорд. На большинстве станций в 2008–2009 гг. величины биомассы бактериопланктона были выше, чем в 2007 и 2010 гг. Наши данные по биомассе хорошо согласуются с таковыми, полученными сотрудниками Мурманского морского биологического института (0,06–0,45 г/м³) [Венгер, 2011; Дворецкий и др., 2012; Венгер и др., 2016]. Судя по величинам общей численности и биомассы бактериопланктона, полученным за несколько лет исследований, заливы Грен-Фьорд и Биллефьорд являются мезотрофными бассейнами [Сорокин, 1973].

Вертикальное распределение бактериопланктона летом 2009 г. на станциях в срединной части и на выходе из залива Грен-Фьорд (станции Fin 2 и Ex 2) до глубины 30 м было практически однородным. Пробы отбирались с горизонтов 0,3, 10 и 30 м. Глубины этих станций составляют 144 и 161 м соответственно. В срединной части фьорда наблюдались практически одинаковые низкие величины

общей численности бактерий на всех исследованных горизонтах (диапазон колебаний 0,50–0,55 млн кл./мл). На выходе из залива численность микроорганизмов была несколько выше (0,70–1,10 млн кл./мл). Здесь отмечалось незначительное снижение количества бактерий на глубине 10 м и небольшое увеличение в 30-метровом горизонте. Однако, учитывая ошибку метода определения общей численности бактериопланктона в 10–15 %, эти различия представляются недостоверными. В 2010 г. на трех исследованных станциях (Ald 2, Fin 2, Ex 2) в разных частях залива максимальная концентрация микроорганизмов (так же как максимум численности и биомассы фитопланктона) отмечалась на глубине 20 м. Разница между численностью бактериопланктона на поверхности и на вышеуказанной глубине была относительно невелика (0,08–0,20 млн кл./мл). Однако, поскольку подобный характер распределения найден на всех исследованных станциях, можно, по-видимому, говорить о закономерности, тем более что в 2009 г. в то же время (конец первой декады августа) на ст. Ex 2 подобное небольшое увеличение концентрации микроорганизмов наблюдалось на глубине 30 м, а на ст. Fin 2 – на глубине 10 м. В конце лета обычно идет постепенное заглубление слоя скачка (по гидрологическим данным, в это время он уже опустился ниже 50 м), а вместе с ним и детрита, служащего источником органического вещества для бактерий. В придонном слое воды в 2010 г. общая численность бактериопланктона на всех трех станциях снижается по сравнению с поверхностным слоем в 2–2,5 раза. Для сравнения отметим, что в Кольском заливе Баренцева моря наблюдалась та же картина. Там максимальная концентрация бактериопланктона отмечалась на поверхности, а в придонном слое его численность была в 2–3 раза ниже [Широколобова, Венгер, 2008; Дворецкий и др., 2012].

Зоопланктон

Предыдущие исследования зоопланктона залива Грен-Фьорд проводились в рамках летней береговой экспедиции начиная с 1995 г. и не касались изучения структуры и количественного развития пелагических видов [Фролова и др., 2005; Пантелеева, 2008].

В зоопланктоне залива Грен-Фьорд мы обнаружили 34 организма, 23 из которых определены до вида. Представители зоопланктона принадлежали к разным систематическим группам, находились на разных стадиях развития и имели разные зоогеографические

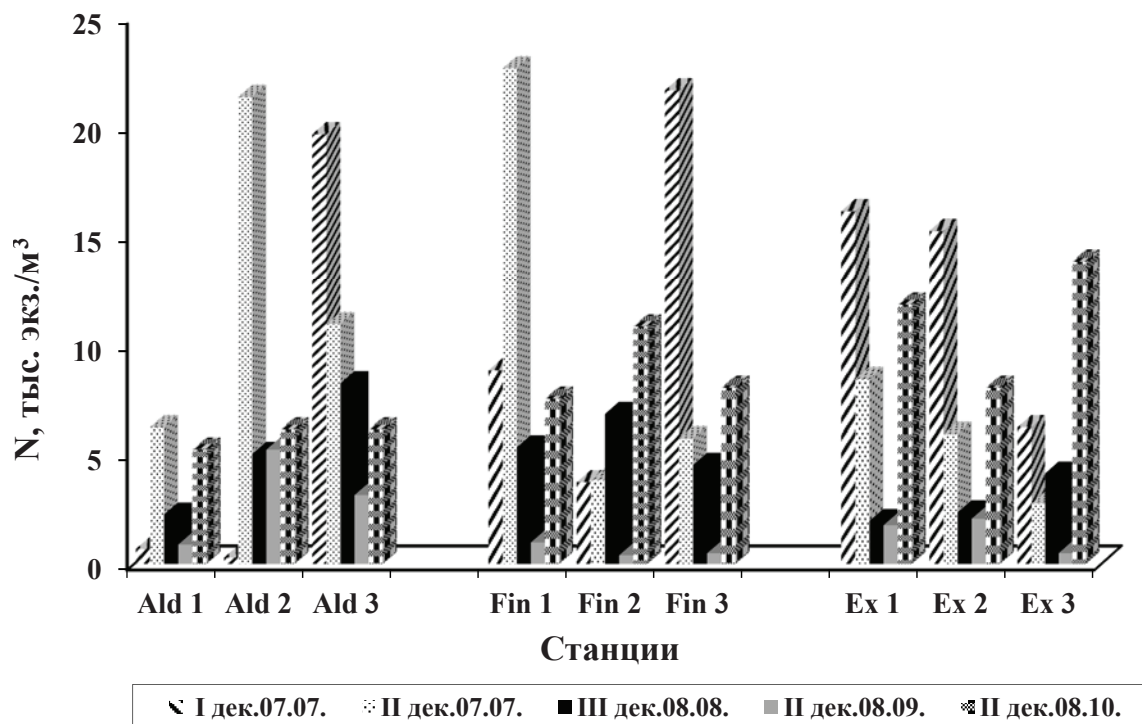


Рис. 6. Изменение численности зоопланктона залива Грен-Фьорд вдоль восточного (а) и западного (с) берегов и в центральной части залива (б) по годам

Fig. 6. Changes in zooplankton abundance in Gren-Fjord along the east (a) and west (c) shores, and in the central part (b) in 2007–2010

характеристики (табл. 3). Наибольший вклад в видовой состав вносили широко распространенные виды – 33 %, арктические и бореальные виды составили по 21 %, арктобореальные – 13 %, эндемики – 8 %. Основные структурообразующие виды планктонного сообщества залива Грен-Фьорд: *Calanus finmarchicus*, *Oithona similis*, *Sagitta elegans* var. *arctica*, *Polychaeta larvae*, науплии и велигиры *Bivalvia*.

Во все годы наблюдений самым малочисленным зоопланктон был у восточного берега вершинной части залива (ст. Adl 1, рис. 1, 6). Величины численности варьировали здесь от 0,9 до 6,3 тыс. экз./м³, а биомассы – от 0,07 до 3,1 г/м³. Основной вклад в развитие сообщества в этой части залива в июле вносили копеподиты *Calanus finmarchicus* и науплии, во второй декаде августа – копеподиты *C. finmarchicus*, *Oithona similis* и науплии, в третьей декаде августа – велигеры двусторчатых моллюсков и науплии. Такое же низкое развитие зоопланктона наблюдалось в начале июля 2007 г. в центре кутовой части, тогда как у западного берега его численность достигала 19,7 тыс. экз./м³, а биомасса 7,2 г/м³ при доминировании *C. finmarchicus*. Для всего периода наблюдений характерны колебания численности зоопланктона и довольно пятнистое его распределение

по акватории залива. Пятнистость в распределении рачкового планктона можно объяснить высокой концентрацией фитопланктона (в основном рачки растительоядные), возможным наличием четкой температурной стратификации, так как рачки не способны преодолевать скачок плотности между разными слоями воды, и результатом воздействия сгонно-нагонных ветров. А возможно, зоопланктонные организмы здесь попадают в ловушку формирующегося водоворота, по аналогии с тем, как это происходит летом в средней части Конгс-Фьорда [Пантелеева, 2008].

Интересно отметить изменения в структурообразующем комплексе видов в третьей декаде августа 2008 г. В это время на акватории залива (за исключением станций, расположенных на выходе, на разрезе Ex) отмечен массовый выход велигиров двусторчатых моллюсков, доля которых в общей численности составляла от 21 до 41 %. В группу доминирующих видов входили также науплии (до 29 %) и *O. similis* (до 49 %). Общая численность зоопланктона изменялась на разных участках залива от 2,1 до 8,8 тыс. экз./м³. В августе 2009 г. наблюдалось падение численности почти на всех исследуемых участках (рис. 6). Численность зоопланктона изменялась от 0,4 до 5,3 тыс.

Таблица 3. Видовой состав зоопланктона залива Грен-Фьорд

Table 3. Species composition of zooplankton in Gren-Fjord

Таксоны Taxa	07.07. I дек. 07.07. 1 st ten-day span	07.07. III дек. 07.07. 3 rd ten-day span	08.08. III дек. 08.08. 3 rd ten-day span	08.09. I дек. 08.09. 1 st ten-day span	08.10. II дек. 08.10. 2 nd ten-day span
<i>Sticholonche zanglea</i> (Hertwig 1877)	x		x		x
<i>Beroe cucumis</i> Fabricus 1780				x	
<i>Euphysa</i> (<i>Corymorpha</i>) <i>aurata</i> Forbes 1848			x		
<i>Collozoum groenlandicum</i> (Haeckel 1862)			x		
<i>Tintinnoina</i> sp.					x
<i>Cyphonautes larva</i> (Bryozoa)					x
<i>Acartia clausi</i> (Giesbrecht 1889)	x	x	x	x	x
<i>Pseudocalanus elongatus</i> (Boeck 1865)	x	x	x	x	x
<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunner 1765)	x	x	x	x	x
<i>Oithona similis</i> (Claus 1866)	x	x	x	x	x
<i>Harpacticus uniremis</i> (Kröyer 1845)		x	x		x
Nauplii Copepoda	x	x	x	x	x
<i>Ectinosoma normani</i> (Scott 1894)			x		x
<i>Microsetella norvegica</i> (Boeck 1865)			x	x	
<i>Idyaea furcata</i> (Baird) 1837			x		
<i>Hyas coarctatus</i> (Leach 1815), larva	x	x		x	x
<i>Lithodes maja</i> (Linnaeus 1758), larva				x	
<i>Pagurus pubescens</i> (Kröyer 1838), larva				x	x
<i>Paradoxostoma variabile</i> (Baird 1835)	x			x	x
<i>Limacina helicina</i> (Lamarck 1819)		x			
<i>Anomia squamula</i> (Linné 1758)		x			
<i>Oikopleura labradoriensis</i> (Lohman 1892)			x		
<i>Sagitta elegans</i> (Verrill 1873)	x	x	x	x	x
<i>Fritillaria borealis</i> (Lohmann 1896)			x	x	x
<i>F. polaris</i> (Bernstein 1934)			x		
<i>Verruca strömia</i> (O. Müller 1776)			x		
Echinodermata larva					x
Veliger Bivalvia	x		x	x	x
<i>Cyphonautes larva</i>			x	x	x
<i>Ophiopluteus larva</i>			x	x	x
Veliger Gastropoda		x	x	x	x
Polychaeta larva	x	x	x	x	x
Ctenophora					x
<i>Amaroucium spp.</i>					x
Oligochaeta					x

экз./м³, причем основу ее почти везде составлял *C. finmarchicus* (до 83 %). Одной из причин низкой численности зоопланктона может быть его выедание, так как в это время в планктоне, наряду с обычными хищниками *Sagitta elegans* и *Fritillaria borealis*, присутствовали личинки крабов. В августе 2010 г. численность зоопланктона, по сравнению с двумя предыдущими годами, была выше на всех станциях и изменялась от 5,3 до 13,9 тыс. экз./м³. На всех станциях, кроме Ex 1, основу численности составляли *C. finmarchicus* (21–83 %) *O. similis*

(21–48 %) и науплии (16–41 %). У восточного берега на выходе наблюдалось скопление инфузорий семейства Tintinnidae (59 % в общей численности). Вероятнее всего, их принесло сюда течением.

Основу биомассы зоопланктона составляли *C. finmarchicus* и *S. elegans*. Их доли в общей биомассе изменялись по годам и районам. *S. elegans* практически отсутствовала в зоопланктоне в первой декаде 2007 г., а в 2009 г. ее небольшие скопления (33 % в общей биомассе) отмечены только в центральной части

залива. В остальные годы ее доля изменялась от 37 до 90 %. *C. finmarchicus* чаще доминировал в кутовой части залива и на выходе, где составлял до 99 % в общей биомассе зоопланктона. Наиболее низкие биомассы характерны для кутовой части залива, их диапазон составлял 0,07–8,1 г/м³. В центральной части биомасса изменялась от 0,3 до 10,5 г/м³, а на выходе из залива – от 0,1 до 13,9 г/м³. Максимальные величины биомассы характерны для 2010 г.

Выводы

В весенне-летний период уровень развития фитопланктона в исследованных фьордах был низким, что, по-видимому, связано со значительным содержанием в воде в это время минеральных взвесей, препятствующих проникновению света и в целом приводящих к уменьшению первичной продукции. Состав доминирующих групп планктонных водорослей менялся год от года, но максимальный вклад вносили Dinophyta и Flagellata, подтверждая представления о важной роли динофлагеллят в создании органического вещества в морях Евразийской Арктики.

В июле 2007 г. наиболее высокий уровень развития фитопланктона в Грен-Фьорде наблюдался на участках акватории, находящихся в непосредственной близости от пос. Баренцбург. Здесь же была высока доля криптозоидов – 39–54 %, что, возможно, связано с загрязнением залива бытовыми стоками данного населенного пункта.

Судя по величинам общей численности и биомассы бактериопланктона, заливы Грен-Фьорд и Биллефьорд являются мезотрофными бассейнами. Максимальный уровень развития микроорганизмов отмечался в весенний период, что, скорее всего, связано с весенним пиком развития фитопланктона и терригенным (паводковым) стоком. Летом особенности пространственного распределения бактериопланктона в основном связаны с интенсивностью развития и составом альгоценозов, а также с явлением апвеллинга.

Вертикальное распределение бактериопланктона летом 2009–2010 гг. в трофогенном слое (до 30 м) залива Грен-Фьорд было практически однородным при небольших флуктуациях численности на глубинах 10, 20, 30 м. В придонном слое воды общая численность бактериопланктона снижается по сравнению с поверхностным горизонтом в 2–2,5 раза, что нормально для глубин 150–200 м.

Зоопланктон залива Грен-Фьорд характеризуется как сообщество полярных поверх-

ностных вод. Наибольший вклад в видовое разнообразие вносят широко распространенные арктические и арктобореальные виды. Основу доминирующего комплекса по численности составляют *Calanus finmarchicus*, *Oithona similis*, науплии и велигигры *Bivalvia*, по биомассе – *Calanus finmarchicus* и *Sagitta elegans*.

Наиболее низкие количественные показатели зоопланктона за весь период исследований были характерны для восточного берега кутовой части залива Грен-Фьорд. На основной части акватории концентрация зоопланктона варьировала в широких пределах и, вероятнее всего, зависела от гидрологического фактора, являющегося одним из основных в формировании сообщества. Этот фактор существенно влияет на пространственную структуру зоопланктона, позволяя объяснить колебания количественных показателей на отдельных участках залива в разные годы.

Литература

- Байтаз В. А., Байтаз О. Н., Мишустина И. Е. Морфометрия клеток, численность и биомасса основных морфологических групп бактериопланктона Баренцева моря // Океанология. 1996. Т. 36, № 6. С. 883–887.
- Балушкина Е. В., Винберг Г. Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука, 1979. С. 169–172.
- Берченко И. В. Мезозоопланктон вод Западного Шпицбергена: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2009. 15 с.
- Биологический атлас морей Арктики 2000: планктон Баренцева и Карского морей. Мурманск: Silver Spring, 2000. 86 с.
- Венгер М. П. Бактериопланктон северо-восточной части Баренцева моря // Вестник Южного научного центра РАН. Сер. Биология. 2011. Т. 7, № 4. С. 55–60.
- Венгер М. П., Копылов А. И., Заботкина Е. А., Макаревич П. Р. Влияние вирусов на бактериопланктон открытой и прибрежной части Баренцева моря // Биология моря. 2016. Т. 42, № 1. С. 19–26.
- Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: Советская наука, 1953. Вып. 2. 651 с.
- Гусева К. А. К методике учета фитопланктона // Тр. Ин-та биологии водохранилищ. 1959. Т. 2. С. 44–51.
- Дворецкий В. Г., Венгер М. П., Макаревич П. Р., Моисеев Д. В. Летний бактерио- и зоопланктон прибрежных вод архипелага Шпицберген // Биология моря. 2012. Т. 38, № 1. С. 82–85.
- Киселев И. А. Панцирные жгутиконосцы (Dinoflagellata) морей и пресных вод СССР. М.; Л.: АН СССР, 1950. 280 с.

Королева Н. Е., Константинова Н. А., Белкина О. А., Давыдов Д. А., Лихачев А. Ю., Савченко А. Н., Урбанавичене И. Н. Флора и растительность побережья залива Грен-Фьорд (архипелаг Шпицберген). Апатиты: К&М, 2008. 132 с.

Кузнецов С. И., Дубинина Г. А. Методы изучения водных микроорганизмов. М.: Наука, 1989. 285 с.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1982. 20 с.

Носова Е. К. Зоопланктон у западного побережья о. Шпицбергена в 1958 г. // Материалы рыбохозяйственных исследований Северного бассейна. Мурманск: ПИНРО, 1964. Вып. 2. С. 24–26.

Околотков Ю. Б. Динофлагелляты (Dinorhuseae) морей Евразийской Арктики: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб., 2000. 52 с.

Определитель фауны и флоры северных морей. М.: Советская наука, 1948. 740 с.

Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Зоопланктон. М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2010. Т. 1. 496 с.

Пантелеева Н. Н. Фауна беспозвоночных залива Грен-Фьорд (о. Западный Шпицберген) и особенности ее развития в летний период // Науч. конф., посвящ. 70-летию Беломорской биологической станции им. Н. А. Перцова: Тезисы докл. всерос. конф. (Москва, 9–10 августа 2008 г.). М., 2008. С. 88–93.

Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли планктона Черного моря. М.; Л.: АН СССР, 1955. 223 с.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Ред. В. А. Абакумов. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.

Сорокин Ю. И. Бактериальная продукция в водоемах // Итоги науки и техники. Общая экология, биоценология, гидробиология. 1973. Т. 1. С. 47–102.

Тимофеев С. Ф., Шабан А. Ю. Зоопланктон Стор-фьорда (Шпицберген). Апатиты: КНЦ РАН, 1992. 36 с.

Фролова Е. А., Барбуль Е. А., Кудяков А. В., Фролов А. А. Донные биоценозы залива Гренфьорд (Западный Шпицберген) // Комплексные исследования природы Шпицбергена. Апатиты: КНЦ РАН, 2005. Вып. 5. С. 480–499.

Широколобова Т. И., Венгер М. И. Состав бактериопланктона эстуарной зоны Баренцева моря (Кольский залив) // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Тезисы докл. всерос. конф. Вологда, 2008. С. 123–125.

Daase M., Eiane K. Mesozooplankton distribution in northern Svalbard waters in relation to hydrography // Polar Biol. 2007. Vol. 30. P. 969–981.

Hill D. R. A. *Teleaulax acuta* (Butcher) Hill (Cryptophyceae): Baltic Sea Phytoplankton identification Sheet No. 12 // Annales Botanici Fennici. 1992. Vol. 29. P. 173–174.

Hobbie L. E., Daley R. I., Jasper S. Use of nucleopore filters for counting bacteria by fluorescence microscopy // Applied and Environmental Microbiology. 1977. Vol. 33, no. 5. P. 1225–1228.

Howard-Jones M. H., Ballard V. D., Allen A. E., Frischer M. E., Verity P. G. Distribution of bacterial biomass and activity in the marginal ice zone of the central Barents Sea during summer // Journal of Marine Systems. 2002. Vol. 38. P. 77–91.

Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 2 – Chroococcales // Arch. Hydrobiol. 1986. Suppl. 73. H. 2 (Algological Studies 43). P. 157–226.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae // Susswasser flora von Mitteleuropa. Bd. 2 (3). Stuttgart – Jena, 1991. 576 p.

Kwasniewski S. A note on zooplankton of the Korn-sund fjord and its seasonal changes // Oceanografia. 1990. No. 12. P. 7–27.

Wiktor J., Weslawski J. M., Wiczorek P., Zajackowski M., Okolodkov Y. B. Phytoplankton and suspensions in relation to the freshwater in Arctic coastal marine ecosystems // Polish Polar Research. 1998. Vol. 19, no. 3–4. P. 215–230.

www.algabase.org [Электронный ресурс] (дата обращения: 20.06.2017).

www.marinespecies.org [Электронный ресурс] (дата обращения: 20.06.2017).

Поступила в редакцию 12.04.2017

References

Baitaz V. A., Baitaz O. N., Mishustina I. E. Morfometriya kletok, chislennost' i biomassa osnovnykh morfologicheskikh grupp bakterioplanktona Barentseva morya [Morphometry of the cells, number, and biomass of the main morphological groups of the Barents Sea bacterioplankton]. *Okeanologiya* [Oceanology]. 1996. Vol. 36, no. 6. P. 883–887.

Balushkina E. V., Vinberg G. G. Zavisimost' mezhdu massoi i dlinoi tela u planktonnykh zhivotnykh [Dependence between mass and body length of plankton animals]. *Obshchie osnovy izucheniya vodnykh ekosistem* [Bases of Water Ecosystems Study]. Leningrad: Nauka, 1979. P. 169–172.

Berchenko I. V. Mezozooplankton vod Zapadnogo Shpitsbergena [Mezozooplankton of the waters of West

Spitsbergen]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Murmansk: MMBI KNC RAN, 2009. 15 p.

Biologicheskii atlas morei Arktiki 2000: plankton Barentseva i Karskogo morei [Biological atlas of the Arctic seas 2000: plankton of the Barents and Kara seas]. Murmansk: Silver Spring, 2000.

Dvoretzkiy V. G., Venger M. P., Makarevich P. R., Moiseev D. V. Letnii bakterio- i zooplankton pribrezhnykh vod arhipelaga Shpitsbergen [Summer bacterio- and zooplankton in coastal waters of the Spitsbergen archipelago]. *Biologiya morya* [Russ. J. Marine Biol.]. 2012. Vol. 38, no. 1. P. 82–85.

Frolova E. A., Barbul' E. A., Kudjakov A. V., Frolov A. A. Donnye biotsenozy zaliva Gren'ord (Zapadnyi Shpitsbergen) [Bottom biocenoses of Grenfjord (West

Spitsbergen)]. *Komplex issled. prirody Spitsbergena* [Complex Study of the Spitsbergen Nature]. Apatity: KNC RAS. 2005. Iss. 5. P. 480–499.

Guseva K. A. K metodike ucheta fitoplanktona [On a method for phytoplankton counting]. *Tr. Instituta biologii vodokhranilishch* [Proceed. Inst. Biol. Reservoirs]. 1959. Vol. 2. P. 44–51.

Hollerbash M. M., Kosinskaya E. K., Polyanskii V. I. Sinezelenye vodorosli. Opredelitel' presnovodnykh vodoroslei SSSR [Cyanobacteria. A key to the freshwater algae of the USSR]. Moscow: Sovetskaya nauka, 1953. Iss. 2. 651 p.

Kiselev I. A. Pantsirnye zhgutikonostsy (Dinoflagellata) morei i presnykh vod SSSR [The Dinoflagellata of the seas and freshwater bodies of the USSR]. Moscow; Leningrad: AS USSR, 1950. 280 p.

Koroleva N. E., Konstantinova N. A., Belkina O. A., Davydov D. A., Likhachev A. Yu., Savchenko A. N., Urbanavichene I. N. Flora i rastitel'nost' poberezhya zaliva Grenf'ord (arkhipelag Shpitsbergen) [The flora and vegetation of the Gronfjord area (the Spitsbergen archipelago)]. Apatity: K&M, 2008. 132 p.

Kuznetsov S. I., Dubinina G. A. Methody izucheniya vodnykh mikroorganizmov [Methods of investigation aquatic microorganisms]. Moscow: Nauka, 1989. 258 p.

Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyakh na presnovodnykh vodoemakh. Zooplankton i ego produktsiya [Methodical recommendations for collecting and processing materials in hydrobiological studies of freshwater bodies. Zooplankton and its production]. Leningrad: GosNIORH, 1982. 20 p.

Nosova E. K. Zooplankton u zapadnogo poberezh'ya o. Shpitsbergen [Zooplankton of the west shore of the Spitsbergen archipelago]. *Materialy rybokhozyaistvennykh issledovaniy Severnogo basseina*: tezisy dokl. vseros. konf. (Murmansk, 1964 g.) [Fishery Research of the Northern Basin: Abs. of the All-Russ. Conf. (Murmansk, 1964)]. Murmansk: PINRO, 1964. P. 24–26.

Okolodkov Yu. B. Dinoflagellaty morei Evraziiskoi Arktiki [Dinoflagellates of the Eurasian Arctic seas]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. St. Petersburg, 2009. 15 p.

Opredelitel' fauny i flory severnykh morei [A key to the fauna and flora of the Northern seas]. Moscow: Sovetskaya nauka, 1948. 740 p.

Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnykh vod Evropeiskoi Rossii. Zooplankton [A key to zooplankton and zoobenthos of the freshwater bodies in the European part of Russia. Zooplankton]. Moscow; St. Petersburg: T-vo nauch. izd. KMK, 2010. 496 p.

Panteleeva N. N. Fauna bespozvonochnykh zaliva Grenf'ord (o. Zapadnyi Shpitsbergen) i osobennosti ee razvitiya v letnii period [The invertebrate fauna of Grenfjord (West Spitsbergen) and peculiarities of its development in summer time]: tezisy dokl. nauch. konf. posvyasch. 70-letiyu Belomorskoj biol. stantsii im. N. A. Pertsova (Moskva, 9–10 avg. 2008 g.) [Abs. of the Scientific Conf. Dedicated to the 70th Anniv. of the White Sea Biol. Station named after N. A. Pertsov (Moscow, August 9–10, 2008)]. Moscow, 2008. P. 88–93.

Proshkina-Lavrenko A. I. Diatomovye vodorosli planktona Chernogo morya [The Bacillariophyta

of the Black Sea plankton]. Moscow; Leningrad: AN USSR, 1955. 223 p.

Rukovodstvo po metodam gidrobiologicheskogo analiza poverkhnostnykh vod i donnykh otlozhenii [Manual on hydrobiological analysis of surface waters and bottom sediments]. Leningrad: Hydrometeoizdat, 1983. 239 p.

Shirokolobova T. I., Venger M. I. Sostav bakterio-planktona estuarnoi zony Barentseva morya (Kol'skii zaliv) [The bacterioplankton composition of the estuarine zone of the Barents Sea (the Kola gulf)]. *Vodnye ekosistemy: troficheskie urovni i problemy podderzhaniya bioraznootsrazhaya*: tezisy dokl. vseros. konf. (Vologda, 2008 g.) [Water Ecosystems: Trophic Levels and Issues of Biological Diversity Maintenance: Abs. of the All-Russ. Conf. (Vologda, 2008)]. Vologda, 2008. P. 123–125.

Sorokin Yu. I. Bakterial'naya produktsiya v vodoemakh [Bacterial production in water bodies]. *Itogi nauki i tekhniki. Obshchaya ekologiya, biotsenologiya, gidrobiologiya* [The Results of Science and Technology. General Biology, Biocenology, and Hydrobiology]. 1973. Vol. 1. P. 47–102.

Timofeev S. F., Shaban A. Yu. Zooplankton Storfjorda (Shpitsbergen) [Zooplankton of the Storfjord (Spitsbergen)]. Apatity: KNC RAS, 1992. 36 p.

Venger M. P. Bakterioplankton Severo-Vostochnoi chasti Barentseva morya [Bacterioplankton of the north-eastern part of the Barents Sea]. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra RAN. Ser. Biologiya* [Vestnik SSC RAS. Ser. Biol.]. 2011. Vol. 7, no. 4. P. 55–60.

Venger M. P., Kopylov A. I., Zabotkina E. A., Makarevich P. R. Vliyanie virusov na bakterio-plankton ot-krytoi i pribrezhnoi chasti Barentseva morya [Influence of viruses on bacterioplankton of the open and coastal parts of the Barents Sea]. *Biologiya morya* [Russ. J. Marine Biol.]. 2016. Vol. 42, no. 1. P. 19–26.

Daase M., Eiane K. Mesozooplankton distribution in northern Svalbard waters in relation to hydrography. *Polar Biol.* 2007. Vol. 30. P. 969–981.

Hill D. R. A. *Teleaulax acuta* (Butcher) Hill (Cryptophyceae): Baltic Sea Phytoplankton identification Sheet No. 12. *Annales Botanici Fennici*. 1992. Vol. 29. P. 173–174.

Hobbie L. E., Daley R. I., Jasper S. Use of nucleopore filters for counting bacteria by fluorescence microscopy. *Applied and Environmental Microbiology*. 1977. Vol. 33, no. 5. P. 1225–1228.

Howard-Jones M. H., Ballard V. D., Allen A. E., Frischer M. E., Verity P. G. Distribution of bacterial biomass and activity in the marginal ice zone of the central Barents Sea during summer. *Journal of Marine Systems*. 2002. Vol. 38. P. 77–91.

Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 2 – Chroococcales. *Arch. Hydrobiol.* 1986. Suppl. 73. H. 2 (*Algalogical Studies* 43). P. 157–226.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. *Susswasser flora von Mitteleuropa*. Bd. 2 (3). Stuttgart – Jena, 1991. 576 p.

Kwasniewski S. A note on zooplankton of the Korsund fjord and its seasonal changes. *Oceanografia*. 1990. No. 12. P. 7–27.

Wiktor J., Weslawski J. M., Wieczorek P., Zajackowski M., Okolodkov Y. B. Phytoplankton and suspensions in relation to the freshwater in Arctic coastal marine ecosystems. *Polish Polar Research*. 1998. Vol. 19, no. 3–4. P. 215–230.

www.algabase.org (accessed: 20.06.2017).
www.marinespecies.org (accessed: 20.06.2017).

Received April 12, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Капустина Лариса Леонидовна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт озераведения РАН
ул. Севастьянова, 9, Санкт-Петербург, Россия, 196105
эл. почта: larisa.kapustina@mail.ru
тел.: +79219729126

Павлова Оксана Александровна

ученый секретарь, старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт озераведения РАН
ул. Севастьянова, 9, Санкт-Петербург, Россия, 196105
эл. почта: pavlova@limno.org.ru
тел.: +79219853903

Родионова Наталия Владимировна

научный сотрудник
Институт озераведения РАН
ул. Севастьянова, 9, Санкт-Петербург, Россия, 196105
эл. почта: natalia.rodionova.1950@mail.ru
тел.: +79213864123

CONTRIBUTORS:

Kapustina, Larisa

Institute of Limnology, Russian Academy of Sciences
9 Sevastyanova St., 196105 St. Petersburg, Russia
e-mail: larisa.kapustina@mail.ru
tel.: +79219729126

Pavlova, Oksana

Institute of Limnology, Russian Academy of Sciences
9 Sevastyanova St., 196105 St. Petersburg, Russia
e-mail: pavlova@limno.org.ru
tel.: +79219853903

Rodionova, Nataliya

Institute of Limnology, Russian Academy of Sciences
9 Sevastyanova St., 196105 St. Petersburg, Russia
e-mail: natalia.rodionova.1950@mail.ru
tel.: +79213864123

УДК 599 (470.22)

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СРЕДНЕЙ КАРЕЛИИ

А. Е. Якимова

*Институт биологии Карельского научного центра РАН, ФИЦ КарНЦ РАН,
Петрозаводск, Россия*

Рассматриваются видовой состав и динамика численности мелких млекопитающих, установленные в результате мониторинговых исследований (2004–2016 гг.) в Пряжинском районе Республики Карелия. Особенностью исследованной территории является прохождение по ней водораздела бассейнов Онежского и Ладожского озер, большое количество водоемов, интенсивное ведение в прошлом хозяйственной деятельности человека и лесопользования и, как следствие, преобладание производных лесов (ельников, смешанных и лиственных лесов со средней степенью увлажнения). Исследования показали, что на данной территории обитают 15 видов мелких млекопитающих, доминирующими видами являются обыкновенная бурозубка и рыжая полевка. Суммарная численность землероек выше, чем суммарная численность грызунов. Общий для всех видов характер изменения численности состоит в большом размахе амплитуды колебаний, кратковременности подъемов и большой глубине периодов депрессии. В целом уровень численности как всего населения мелких млекопитающих, так и отдельных групп и видов отличается от наблюдаемого в других частях республики. Отмечено наличие синхронных колебаний численности для доминирующих видов мелких млекопитающих. Анализ биотопического распределения видов показал неравномерность заселения биотопов мелкими млекопитающими. Наибольшее число видов отмечалось в лиственном мелколесье, наименьшее – в сосняках зеленомошных. Существуют некоторые отличия исследованной территории по составу населения мелких млекопитающих и степени доминирования отдельных видов, по уровню общей численности мелких млекопитающих и численности отдельных видов от других районов республики.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие; динамика численности; видовой состав; биотопическое распределение; Средняя Карелия.

A. E. Yakimova. THE RESULTS OF MONITORING OF SMALL MAMMALS IN CENTRAL KARELIA

The species composition and abundance dynamics of small mammals based on the results of monitoring in Pryazhinsky District of Karelia in 2004–2016 are considered. The features of the study area are the watershed between catchments draining into lakes Onego and Ladoga, a multitude of water bodies, intensive past human activities, including forestry, and the resultant prevalence of secondary forests (spruce, mixed coniferous-deciduous and deciduous forests with moderate moisture levels). Surveys have revealed the presence of 15 species of small mammals in the area, the dominants being the common shrew and the bank vole. The total abundance of shrews has been steadily higher than that of rodents. The features of abundance variations common for all the species are wide fluctuation amplitude, short duration of rise periods, and deep population lows.

Overall, abundance levels both for the entire small mammal population and for specific groups and species differ from those observed in other parts of the republic. Synchronous abundance fluctuations have been noted for dominant small mammal species. Analysis of species distribution among biotopes showed that small mammals unevenly populated different types of habitats. The number of species was the highest in low deciduous forests, and the lowest in pine forests of the true moss type. There are some distinctions of the study area from other parts of Karelia in terms of the population structure of small mammals and the degree of dominance of individual species, in the total abundance of small mammals and the abundance of individual species.

Key words: small mammals; abundance dynamics; species composition; species distribution among biotopes; central Karelia.

Введение

Исследования проводились в 2004–2016 гг. в окрестностях опорного пункта ИБ КарНЦ РАН в д. Каскеснаволок Пряжинского района РК (61°35' с. ш., 33°21' в. д.), и результаты объединены в сводную Базу данных численности мелких млекопитающих Карелии [Численность..., 2013]. Согласно зоогеографическому районированию [Ивантер, 2001], район исследований относится к среднекарельскому подрайону республики. Особенностью данной территории является то, что по Пряжинскому району проходит водораздел бассейнов Онежского и Ладожского озер. Рассматриваемая территория по ландшафтно-климатическим условиям и характеру произрастающих лесов является характерной для Средней Карелии. Ландшафт – ледниковый холмисто-грядовый среднезаболоченный. На нем преобладают производные леса, как следствие интенсивной многовековой хозяйственной деятельности человека. До начала 20 века здесь было развито подсечное земледелие, немного раньше, в конце 19 столетия, начались активные рубки леса. В результате большинство биотопов представлены еловыми, смешанными и лиственными лесами со средней степенью увлажнения [Громцев, 2008].

Обсуждаются итоги мониторинговых исследований населения мелких млекопитающих. Целью работы являлась оценка состояния населения грызунов и землероек, их видового состава, уровня и характера динамики численности, а также пространственного размещения животных в ранее неисследованном районе республики.

Материалы и методы

Учет мелких млекопитающих проводился двумя основными методами: ловушко-линиями и ловчими канавками. В исследуемых биотопах выставлялись линии давилок (капканчиков Геро), по 25 штук в каждой, с интервалом 4–5 м

между ловушками. За показатель обилия принималось число зверьков, попавших за сутки работы в 100 ловушек (экз. на 100 л/с), а также выраженная в процентах доля данного вида в общем улове ловушками (индекс доминирования). Учет канавками проводился с помощью 30-метровых канавок, имевших по три металлических цилиндра. Показатели обилия – число зверьков, попавших в цилиндры за 10 суток работы одной канавки (экз. на 10 к/с) и индекс доминирования (%).

Отловы проводились ежегодно в одних и тех же биотопах в одни и те же сроки, а именно во второй половине каждого из летних месяцев. Продолжительность учетов канавками составляла 5–7 суток, линиями давилок – 4 суток. Для расчета общего показателя численности использовались данные за весь летний период.

Показатель обилия при отлове ловушками вычислялся по формуле:

$$I = a \times 100 / b \times c,$$

где a – число отловленных животных за все дни учета, b – общее число ловушек, c – число дней учета.

Для отловов канавками формула была следующей:

$$I = a \times 10 / c,$$

где a – число отловленных животных за все дни учета, c – число дней учета.

Индекс доминирования (в %) для каждого из используемых методов учета рассчитывался как отношение числа особей какого-либо вида (n_i) к общему числу видов (N) в суммарных уловах:

$$D_i = \frac{n_i}{N} \cdot 100.$$

Всего за анализируемый период отработано 26085 ловушко-суток и 955 канавко-суток. Добыто 2597 и 1715 зверьков соответственно.

Номенклатура грызунов приводится по определителю Громова [Громов, Ербаева, 1995],

Таблица 1. Сводные данные о численности и соотношении видов мелких млекопитающих в Пряжинском районе Республики Карелия (2004–2016 гг.)

Table 1. Average abundances of small mammals and their proportions in the total catch (%) in Pryazhinsky District of Karelia (2004–2016)

Виды Species	Отлов давилками Capture by snap traps (26085 trap days)			Отлов канавками Capture by pitfalls (955 pitfall days)			Всего Total	
	Абс. Abs. number	Экз. на 100 л/с Ind. per 100 trap days	%	Абс. Abs. number	Экз. на 10 к/с Ind. per 10 pitfall days	%	Абс. Abs. number	%
<i>Sorex araneus</i>	1019	3,91	59,7	1372	14,37	53,9	2391	56,2
<i>S. caecutiens</i>	64	0,25	3,7	238	2,49	9,3	302	7,1
<i>S. minutes</i>	17	0,07	1,1	284	2,97	11,1	301	7,0
<i>S. isodon</i>	0	0	0	3	0,03	0,1	3	0,1
<i>S. minutissimus</i>	1	0,004	0,1	16	0,17	0,6	17	0,4
<i>Neomys fodiens</i>	1	0,004	0,1	97	1,02	3,8	98	2,3
<i>Sicista betulina</i>	7	0,03	0,4	59	0,62	2,3	66	1,5
<i>Micromys minutus</i>	0	0	0	4	0,04	0,2	4	0,1
<i>Clethrionomus glareolus</i>	473	1,81	27,7	275	2,88	10,8	748	17,6
<i>Microtus arvalis</i>	16	0,06	0,9	16	0,17	0,6	32	0,8
<i>M. agrestis</i>	18	0,07	1,1	62	0,65	2,4	80	1,9
<i>M. oeconomus</i>	91	0,35	5,3	122	1,28	4,8	213	5,0
Всего Total	1707	6,54	100,0	2548	26,68	100,0	4255	100,0

Примечание. Из расчетов исключены данные по водяной полевке и кроту обыкновенному.

Note. The calculations did not include data for *Arvicola terrestris* and *Talpa europea*.

землероек – по определителю Зайцева [Зайцев и др., 2014].

Математическая и статистическая обработка данных выполнялась согласно методам статистической обработки [Ивантер, Коросов, 2011] с помощью компьютерных программ Excel и Statgraphics 2.1.

Результаты и обсуждение

Среди отловленных мелких млекопитающих исследуемой территории доля насекомоядных значительно выше, чем доля грызунов (73,1 и 26,9 % соответственно). Это прослеживается при отловах и давилками (64,7 и 35,3 % соответственно), и с помощью ловчих канавок, где эта диспропорция проявляется еще заметнее (78,9 и 21,1 % соответственно), что согласуется с ранее описанным для мелких млекопитающих Приладожья [Ивантер и др., 2003; Ивантер, Якимов, 2010].

Население мелких млекопитающих представлено 14 видами, которые по степени доминирования в суммарных уловах располагаются следующим образом (табл. 1): доминантами являются обыкновенная бурозубка – 56,2 % и рыжая полевка – 17,6 %; содоминантами – средняя

и малая бурозубки (7,1 и 7,0 %), полевка-экономка – 5,0 %; второстепенными видами – водяная кутора, темная полевка и лесная мышовка (2,3; 1,9 и 1,5 % соответственно). Остальные виды мелких млекопитающих в сумме составили 1,4 %, что позволяет отнести их к группе малочисленных. Подобная структура населения является двухдоминантной, что особенно заметно при анализе данных по численности, полученных методом ловушко-суток, тогда как канавки позволяют в большей степени оценить подвижность зверьков [Наумов, 1955]. При этом подвижность землероек сильно зависит от погодных условий и может несколько искажать реальную картину обилия видов [Ивантер, Якимов, 2010]. Такая двухдоминантная структура населения отмечается для мелких млекопитающих в целом по Карелии [Ивантер, 1975; Ивантер, Макаров, 2001; Ивантер и др., 2003].

В уловах также встречались водяная полевка и крот обыкновенный, однако эти виды не были включены нами в общие учеты, т. к. водяная полевка является стенотопным видом, а поимки крота в ловчие цилиндры были случайны. Не были отмечены в уловах лесной лемминг и полевая мышь, что может быть связано с характером биотопов исследованного района,

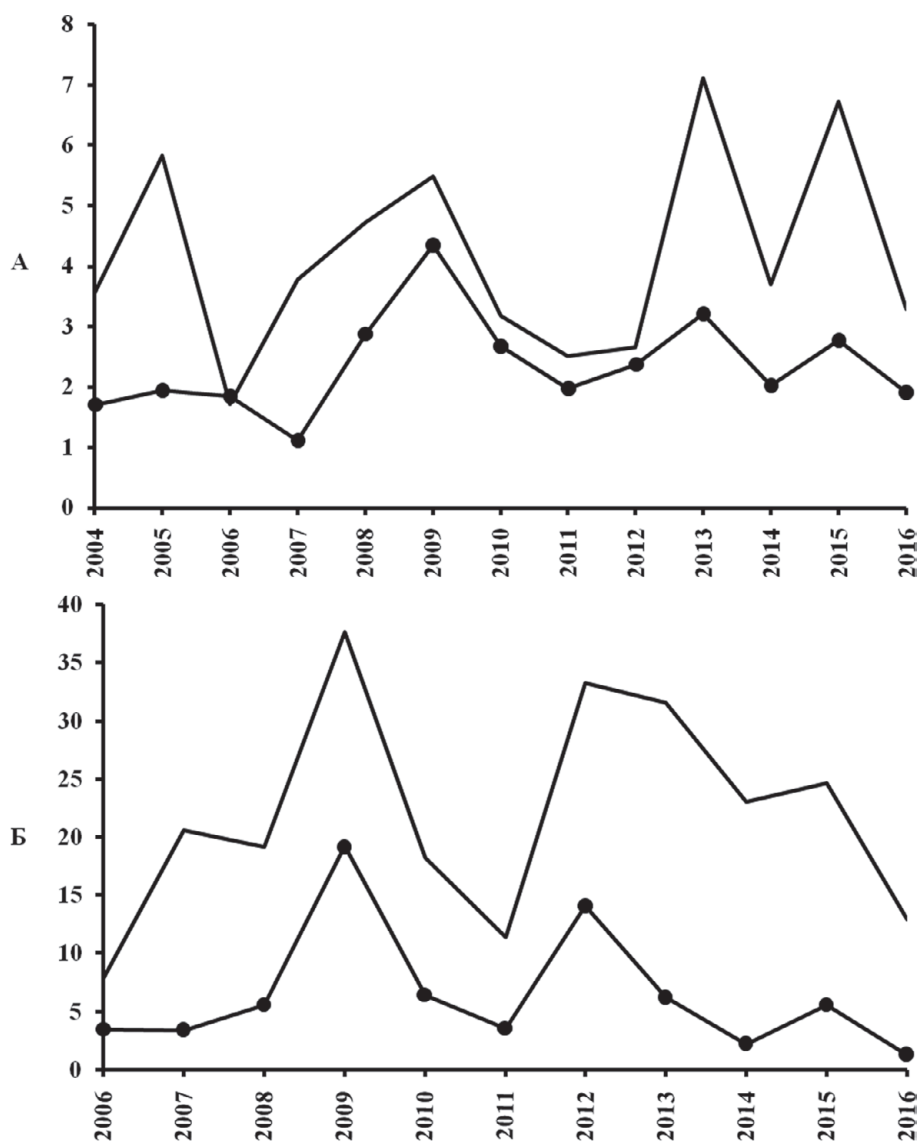


Рис. 1. Численность мелких млекопитающих в районе исследования, экз. на 100 л/с (А) и экз. на 10 к/с (Б); суммарная численность землероек (—), суммарная численность грызунов (—●—)

Fig. 1. Numbers of small mammals in the study area, individuals per 100 trap days (А), individuals per 10 pitfall days (Б); total abundance of shrews (—), total abundance of rodents (—●—)

а также с общей низкой численностью этих видов в Карелии.

Общий показатель численности мелких млекопитающих на модельной территории за годы исследований при отловах линиями давилок варьирует от 3,6 до 10,3 экз. на 100 л/с (в среднем за весь период 6,5). Тогда как в Приладожье в среднем он составлял 5,85 экз. на 100 л/с [Ивантер и др., 2003], в окр. д. Гомсельга (Кондопожский р-н РК) – 9,1 [Ивантер, Курхинен, 2015], а для заповедника «Кивач» численность оценивалась от 16,3 до 22,2 экз. на 100 л/с в разных станциях [Кутенков, 2006], в среднем составляя 7,2 [Ивантер, Курхинен,

2015]. Суммарная средняя многолетняя численность грызунов в районе исследования составила 2,32, а землероек – 4,24 экз. на 100 л/с. В расположенном в близком географическом соседстве Кондопожском районе РК аналогичные показатели численности составили 6,0 и 3,1 экз. на 100 л/с (д. Гомсельга) и 4,3 и 2,9 экз. на 100 л/с (заповедник «Кивач») соответственно [Ивантер, Курхинен, 2015].

При отловах ловчими канавками численность всех зверьков изменялась от 11,3 до 57,8 экз. на 10 к/с (в среднем 26,7), в других районах Карелии она оценивается в 12,6 экз. на 10 к/с в Приладожье [Ивантер, Якимова,

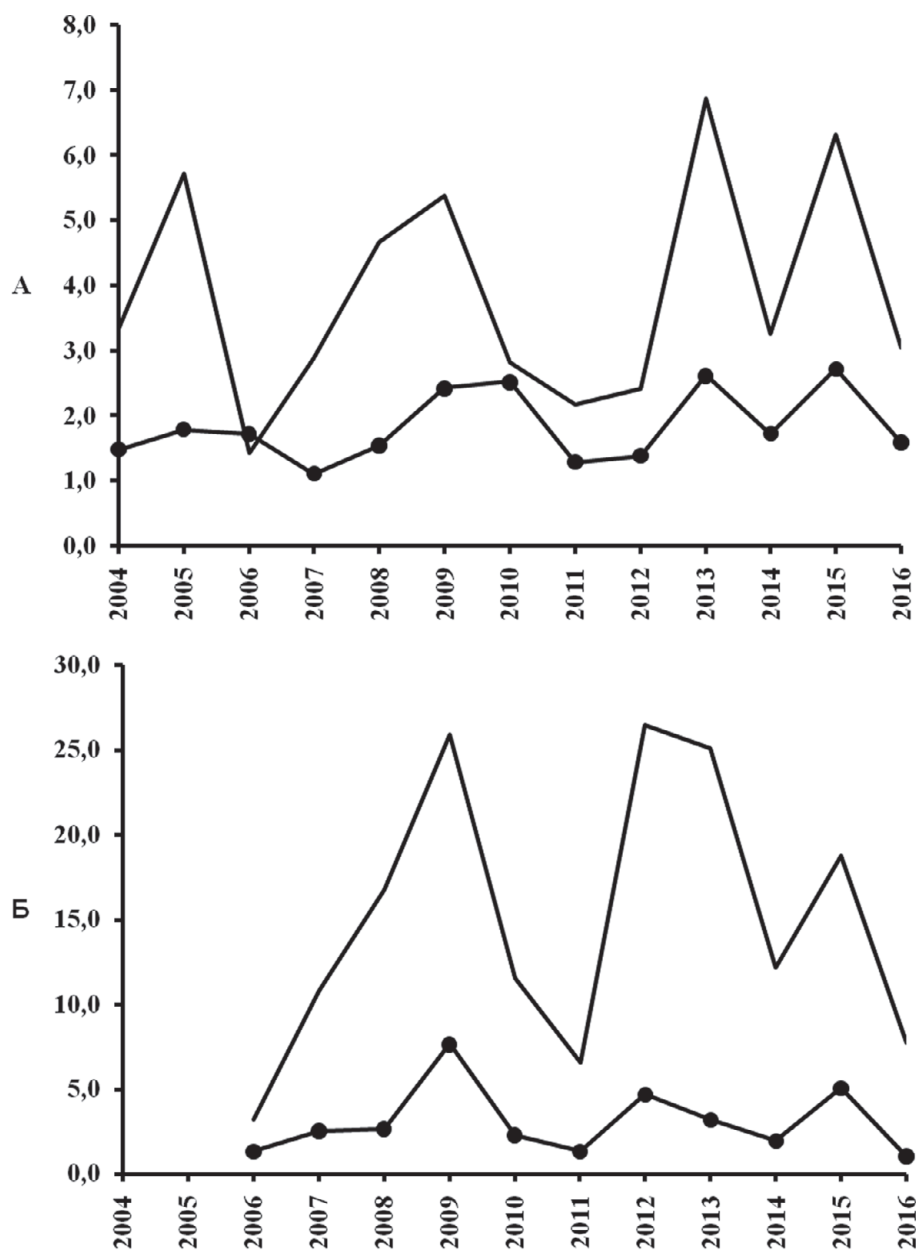


Рис. 2. Численность обыкновенной бурозубки (—) и рыжей полевки (—•—), экз. на 100 л/с (А) и экз. на 10 к/с (Б)

Fig. 2. Abundances of *Sorex araneus* (—) and *Clethrionomys glareolus* (—•—), individuals per 100 trap days (A), individuals per 10 pitfall days (B)

2010] и от 9,8 до 18,7 в разных биотопах заповедника «Кивач» [Кутенков, 2006]. При этом общая средняя многолетняя численность грызунов на модельной территории составила 5,64, а землероек – 21,05 экз. на 10 к/с. Известно, что в канавки чаще попадают землеройки, численность которых на исследованной территории была почти во все годы учетов выше, чем численность грызунов (рис. 1). Вероятно, это связано с преобладанием среди биотопов исследуемой территории производных лесов, тогда как в Приладожье велика доля сосновых

лесов и агроландшафтов, а в заповеднике «Кивач» преобладают ненарушенные ельники [Громцев, 2008].

Анализ материалов многолетних изменений численности мелких млекопитающих на исследуемой территории, отраженных на рисунках 1 и 2, позволяет предположить наличие сопряженных колебаний численности для групп землероек и грызунов и для доминирующих видов.

Для выявления наличия общих закономерностей изменения численности отдельных

Таблица 2. Сопряженность многолетних (2004–2016 гг.) изменений численности отдельных видов мелких млекопитающих Пряжинского района (r – ранговый коэффициент корреляции Спирмена; p – уровень значимости при достоверности 95 %)

Table 2. The contingency of long-term fluctuations (2004-2016) of small mammal abundances in Pryazhinsky District (r – Spearman's rank correlations, P-value at 95 % confidence level)

Пары видов Pairs of species	Учеты ловушко-линиями Capture by snap trap lines		Учеты канавками Capture by pitfalls	
	r	p	r	p
Грызуны – Землеройки Rodents – Shrews	0,48	0,09	0,62	0,05
<i>Sorex araneus</i> – <i>Clethrionomys glareolus</i>	0,62	0,03	0,89	0,004
<i>Sorex araneus</i> – <i>Sorex caecutiens</i>	–0,17	0,55	0,36	0,25
<i>Sorex araneus</i> – <i>Sorex minutus</i>	–0,52	0,07	0,01	0,98
<i>Sorex caecutiens</i> – <i>Sorex minutus</i>	–0,02	0,94	0,43	0,18
<i>Sorex minutes</i> – <i>Clethrionomys glareolus</i>	–0,74	0,01	<0,0001	1,00
<i>Clethrionomys glareolus</i> – <i>Microtus agrestis</i>	0,16	0,58	0,57	0,07
<i>Clethrionomys glareolus</i> – <i>Microtus oeconomus</i>	0,08	0,77	0,39	0,21
<i>Microtus agrestis</i> – <i>Microtus oeconomus</i>	–0,12	0,67	0,83	0,01

видов и групп мелких млекопитающих был проведен корреляционный анализ по методу Спирмена и рассчитан ранговый коэффициент корреляции для отдельных пар видов (табл. 2).

По данным анализа была отмечена согласованность хода численности для пары обыкновенная бурозубка – рыжая полевка при отловах как ловушками (средняя положительная связь), так и канавками (сильная положительная связь).

Также при отловах ловчими канавками отмечалась близкая к достоверной ($p = 0,05$) средняя положительная степень корреляции общей численности групп грызунов и землероек, что может быть обусловлено наличием сильной положительной корреляции для пары обыкновенная бурозубка – рыжая полевка, видов, составляющих основу населения землероек и грызунов.

При отловах ловушками также была отмечена высокая отрицательная связь для пары малая бурозубка – рыжая полевка. При отловах ловчими канавками отмечалась сильная положительная связь для пары темная полевка – полевка-экономка. Между остальными парами видов не обнаружено достоверных связей в изменении численности.

Полученные результаты могут свидетельствовать о существовании на протяжении всех лет наблюдений общих для обыкновенной бурозубки и рыжей полевки факторов, определяющих динамику численности этих видов. Ранее, при анализе многолетних (более 30 лет) данных в Приладожье [Ивантер и др., 2003] и в заповеднике «Кивач» [Кутенков, 2006], отмечалось отсутствие четкой синхронности в колебаниях численности различных видов и групп мелких

млекопитающих. Возможно, при продолжении мониторинга и увеличении ряда данных появятся результаты, более точно определяющие характер взаимосвязей между ходом численности отдельных видов.

Полученные нами данные согласуются с результатами исследований в других районах республики [Ивантер, 1975; Ивантер, Макаров, 2001; Ивантер и др., 2003; Кутенков, 2006; Ивантер, Якимова, 2010; Ивантер и др., 2015] и демонстрируют, что многолетние колебания численности на изученной территории как для всего населения мелких млекопитающих (рис. 1), так и для отдельных видов (рис. 2–5) характеризуются резким (иногда многократным) изменением уровня численности в соседние годы, наличием редких пиков численности, сменяющихся глубокими, а для некоторых видов и продолжительными, периодами депрессии.

На нашей опытной территории отмечены определенные различия уровня численности разных групп мелких млекопитающих. Средняя многолетняя численность землероек в районе исследования (рис. 1) выше, чем средняя многолетняя численность грызунов: 4,28 и 2,33 экз. на 100 л/с и 20,5 и 5,28 экз. на 10 к/с соответственно. Согласно результатам анализа рядов численности, проведенного методом Манна – Уитни, медианы показателей численности землероек при отловах как ловушками, так и ловчими канавками были достоверно выше, чем грызунов ($W = 142,5$, $p\text{-value} = 0,002$ и $W = 8,0$, $p\text{-value} = 0,0003$ соответственно).

Динамика численности отдельных видов мелких млекопитающих обсуждается ниже.

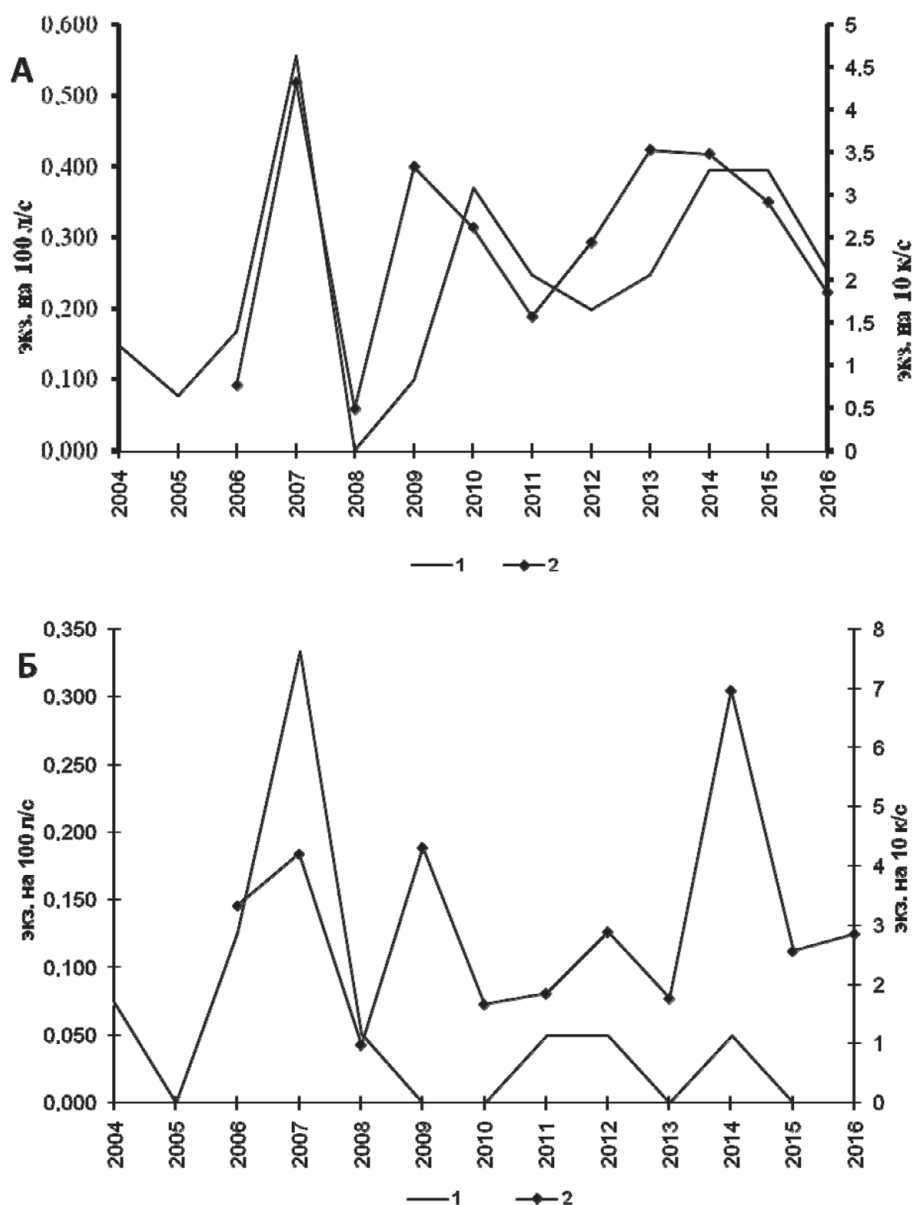


Рис. 3. Численность средней (А) и малой (Б) бурозубок, экз. на 100 л/с (1) и экз. на 10 к/с (2)

Fig. 3. Abundances of *Sorex caecutiens* (А) and *S. minutes* (Б), individuals per 100 trap days (1), individuals per 10 pitfall days (2)

Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus* L.). В районе исследований встречается ежегодно и повсеместно. За годы наблюдений средняя многолетняя численность вида составила 3,9 экз. на 100 л/с и 14,4 экз. на 10 к/с. Максимальный показатель численности при отловах ловушко-линиями составил 6,9 экз. на 100 л/с, а при отловах ловчими канавками – 26,4 экз. на 10 к/с, минимальный – 1,42 и 3,20 соответственно. За весь период исследования наблюдалось 4 пика численности и 4 года, соответствующих фазе депрессии (рис. 2). За период наблюдений отмечались три

полных цикла динамики численности продолжительностью 5, 3 и 2 года.

Средняя бурозубка (*Sorex caecutiens* Laxm.). Наиболее многочисленна среди содоминантов. В уловах встречалась во все годы исследования. Средний многолетний показатель численности составил 0,3 экз. на 100 л/с и 2,49 экз. на 10 к/с. Максимальный и минимальный показатели численности составили 0,4 и 0,0 экз. на 100 л/с и 4,3 и 0,5 экз. на 10 к/с соответственно. За весь период наблюдений трижды были отмечены фазы пика и депрессии численности (рис. 3, А).

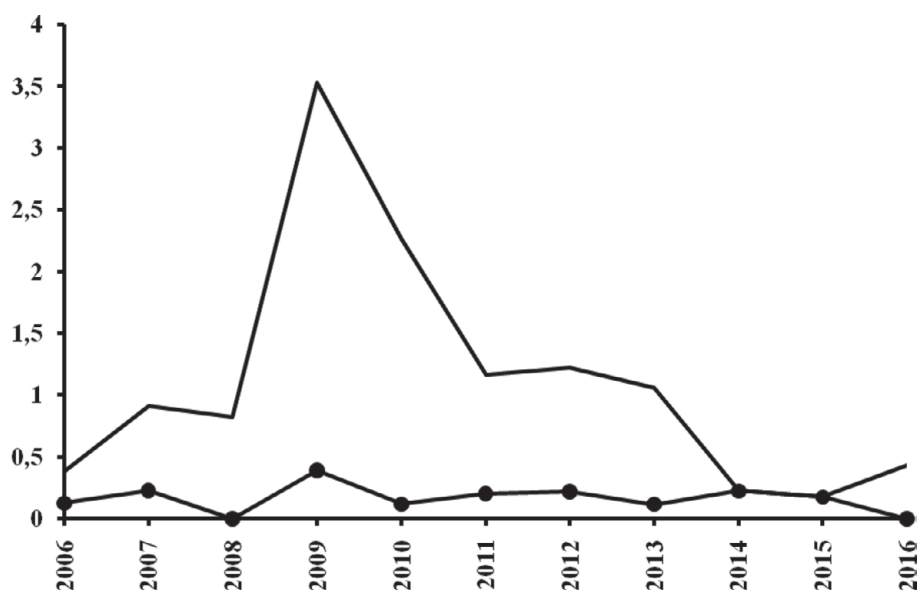


Рис. 4. Численность водяной куторы (—) и крошечной бурозубки (—●—), экз. на 10 к/с

Fig. 4. Abundances of *Neomys fodiens* (—) and *S. minutissimus* (—●—), individuals per 10 pitfall days

Продолжительность полных циклов динамики численности составляла 3–4 года.

Малая бурозубка (*Sorex minutus* L.). Ежегодно отмечается в уловах канавками, в ловушки попадает не ежегодно (в пяти из 13 лет учетов вид не был отмечен). Средняя многолетняя численность составила 0,07 экз. на 100 л/с и 3,0 экз. на 10 к/с. Максимальные показатели численности при отловах ловушками и канавками были 0,1 экз. на 100 л/с и 4,3 экз. на 10 к/с, минимальные – 0,0 и 1,0 соответственно. Было отмечено 4 пика численности и столько же фаз депрессии (рис. 3, Б). Наблюдались 2–3-летние циклы динамики численности.

Крошечная бурозубка (*Sorex minutissimus* Zimm.). Среди зверьков, пойманных ловушко-линиями, отмечена только в 2005 году (ее численность в этот год была равна 0,04 экз. на 100 л/с). В канавки попадалась почти ежегодно (рис. 4). Максимальная численность равнялась 0,39 экз. на 10 к/с, в среднем за весь период составила 0,2 экз. на 10 к/с.

Равнозубая бурозубка (*Sorex isodon* Turon). Крайне малочисленна. За все годы наблюдений отмечалась только в 2007–2009 гг. и только при отловах канавками. Максимальный показатель численности равнялся 0,2, а средний многолетний – 0,03 экз. на 10 к/с.

Водяная кутора (*Neomys fodiens* Penn.). Относится к второстепенным видам по степени доминирования в уловах. Встречалась почти исключительно при отловах канавками,

в ловушки была поймана только в один год, при этом ее численность тогда была оценена в 0,05 экз. на 100 л/с. В канавки ловилась ежегодно, показатель численности варьировал от 0,16 до 3,53 экз. на 10 к/с, в среднем составив 1,02 (рис. 4). За исследованный период отмечен один пик численности.

Лесная мышовка (*Sicista betulina* Pall). Только 3 года встречалась среди животных, отловленных с помощью ловушек. Максимальный показатель численности был равен 0,15, а средний многолетний – 0,03 экз. на 100 л/с. При отловах канавками отмечалась ежегодно, но была немногочисленна, средний многолетний показатель численности составил 0,62 экз. на 10 к/с (максимальный и минимальный показатели были равны 0,0 и 1,82 соответственно).

Мышь-малютка (*Micromys minutus* Pall.). Крайне малочисленный вид в районе исследований. В летний период 2004–2016 гг. была отмечена только трижды и только при отловах канавками, средняя многолетняя численность вида составила 0,04, максимальная – 0,2 экз. на 10 к/с.

Рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus* Schreb). Второй по степени доминирования вид в районе исследования. Средний многолетний показатель численности равен 1,81 экз. на 100 л/с и 2,76 экз. на 10 к/с. Максимальные показатели численности при отловах ловушко-линиями и ловчими канавками составили 2,25 и 7,65; минимальные – 1,1 и 1,0

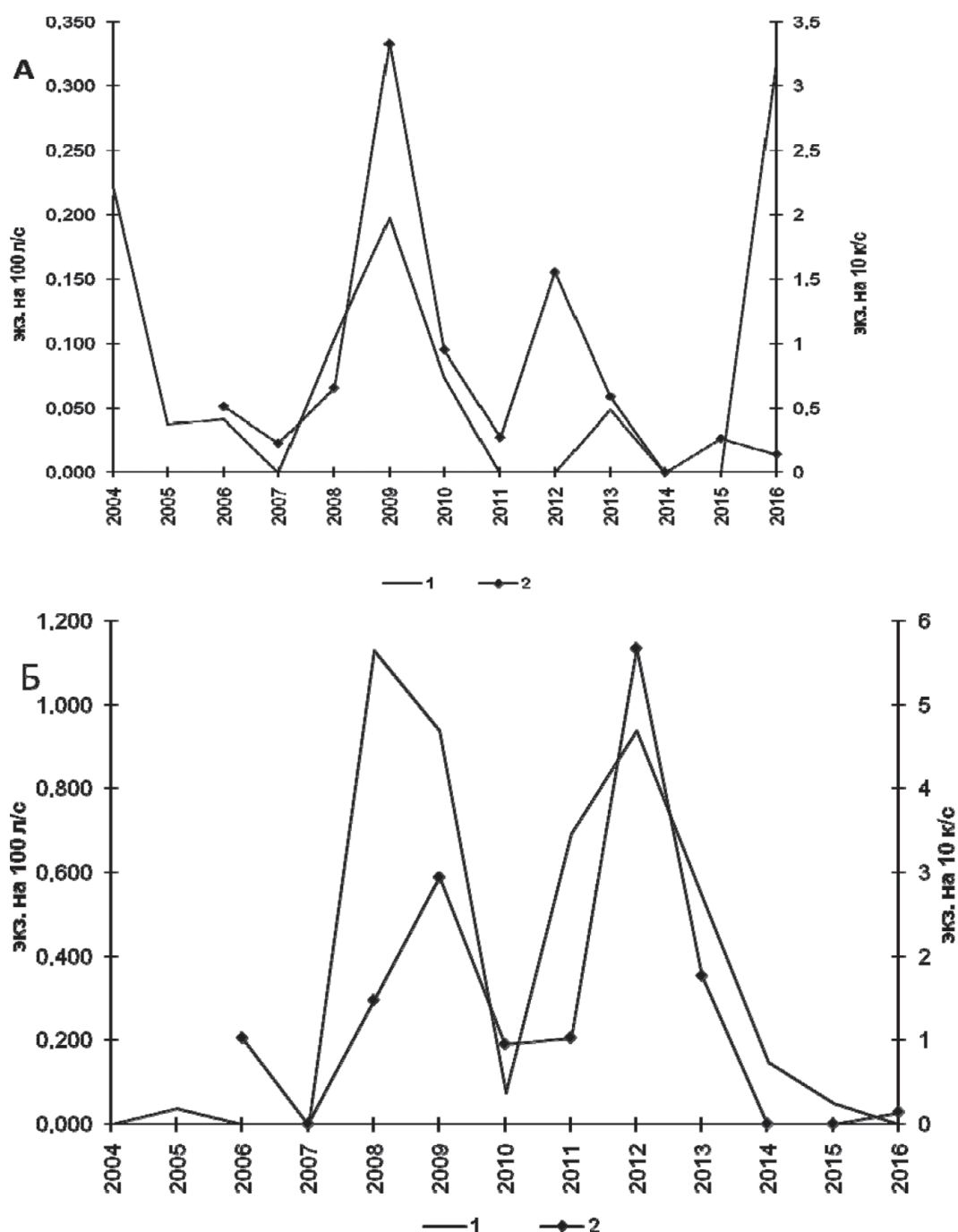


Рис. 5. Численность полевки-экономки (А) и темной полевки (Б), экз. на 100 л/с (1) и экз. на 10 к/с (2)

Fig. 5. Abundances of *Microtus oeconomus* (А) and *M. agrestis* (Б), individuals per 100 trap days (1), individuals per 10 pitfall days (2)

соответственно. Так же как у обыкновенной бурузубки, за период исследования было отмечено по 4 фазы пика и депрессии численности вида (рис. 2). Продолжительность прослеженных полных циклов составила 5, 3 и 2 года.

Полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall.). Относится к числу содоминантов среди населения мелких млекопитающих. Периоды обилия вида сменяются одним-двумя годами

его отсутствия в уловах. За годы наблюдений показатель численности колебался от 0,0 до 0,94 экз. на 100 л/с и от 0,0 до 5,67 экз. на 10 к/с. Средний многолетний показатель составил 0,35 и 1,28 соответственно. Продолжительность циклов динамики численности составила 3–5 лет (рис. 5, А).

Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pall.). В районе исследований малочисленна,

Таблица 3. Видовой состав мелких млекопитающих в основных типах биотопов исследованной территории (1 – вид зарегистрирован; 0 – вид отсутствует)

Table. 3. Species composition of small mammals in the main surveyed biotopes (1 – the species present in the catches; 0 – the species absent from the catches)

Виды Species	ЕЗ TSF	СЗ TPF	СЛ MF	ЛЛ DF	ЛМ YDS	ЗВ RF	ЛС GM
<i>Sorex araneus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>S. caecutiens</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>S. minutus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>S. minutissimus</i>	1	1	1	0	1	0	0
<i>S. isodon</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Neomys fodiens</i>	1	0	1	1	1	1	1
<i>Clethrionomys glareolus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Microtus arvalis</i>	0	0	0	1	1	1	1
<i>M. agrestis</i>	1	0	1	1	1	1	1
<i>M. oeconomus</i>	1	0	1	1	1	1	1
<i>Micromys minutus</i>	0	0	0	1	1	0	1
<i>Sicista betulina</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Arvicola terrestris</i>	1	0	0	0	1	1	1
Число видов Number of species	10	6	9	10	13	10	11

Примечание. ЕЗ – ельники зеленомошные; СЗ – сосняки зеленомошные; СЛ – смешанные леса; ЛЛ – лиственные леса; ЛМ – лиственное мелколесье; ЗВ – зарастающие вырубки; ЛС – луга и сенокосы.

Note. TSF – true moss spruce forests; TPF – true moss pine forests; MF – mixed forests; DF – deciduous forests; YDS – young deciduous stands; RF – regenerating fellings; GM – grassland and hay meadows.

с 2006 по 2011 год встречалась ежегодно, с 2011 по 2016 г. отсутствует в уловах. Численность вида изменялась от 0,0 до 0,69 экз. на 100 л/с (в среднем за период исследований – 0,06) и от 0,0 до 1,37 экз. на 10 к/с (в среднем – 0,17).

Темная полевка (*Microtus agrestis* L.). Так же как полевка-экономка, в учетах ловушками отмечается не ежегодно (рис. 5, Б). Средний многолетний показатель численности вида составил 0,07 экз. на 100 л/с (максимальный показатель был равен 0,32). При отловах ловчими канавками численность изменялась от 0,0 до 3,3 и в среднем за весь период составила 0,65 экз. на 10 к/с. За рассмотренный период отмечены два полных цикла изменения численности продолжительностью 3 и 4 года.

Исходя из особенностей исследуемого региона, с помощью эколого-фитоценологического подхода на основании биотических, экотопических условий и структуры ландшафта [Цинзерлинг, 1934; Ивантер, 1975; Кучеров и др., 2009 и др.] нами было выделено 7 типов биотопов (табл. 3), наиболее для него характерных и отличающихся экологическими условиями существования мелких млекопитающих, в которых проводились отловы: сосняки зеленомошные, ельники зеленомошные, спелые смешанные и спелые лиственные леса, лиственное мелколесье, зарастающие вырубки и открытые

станции (луга и сенокосы). Повсеместно встречаются обыкновенная бурозубка и рыжая полевка, а также средняя и малая бурозубки, лесная мышовка. Для отдельных видов отмечался различный характер предпочтительности биотопов.

Наиболее богатыми в видовом отношении являются лиственное мелколесье, спелые лиственные леса и зарастающие вырубки, а также луг разнотравный, особенностью которого является его расположение по берегу озера и, как следствие, присутствие в нем как доминирующих видов, так и видов, тяготеющих к открытым пространствам и околородным станциям. Наименее заселенными оказались сосняки, остальные типы биотопов занимают промежуточное положение. Однако видовое соотношение в разные годы в разных биотопах (особенно в производных лесах) значительно варьирует. Старовозрастные ельники, которые служат для мелких млекопитающих основными местобитаниями [Ивантер, 1975; Ивантер и др., 2003], в течение всего года имеют наиболее стабильное население, а зарастающие вырубки и лиственное мелколесье характеризуются максимальным разбросом числа видов, встречающихся в биотопе в каждый отдельный год.

Был проведен анализ видового богатства исследованных биотопов. По данным кластерного анализа биоценологических группировок мелких млекопитающих, проведенного

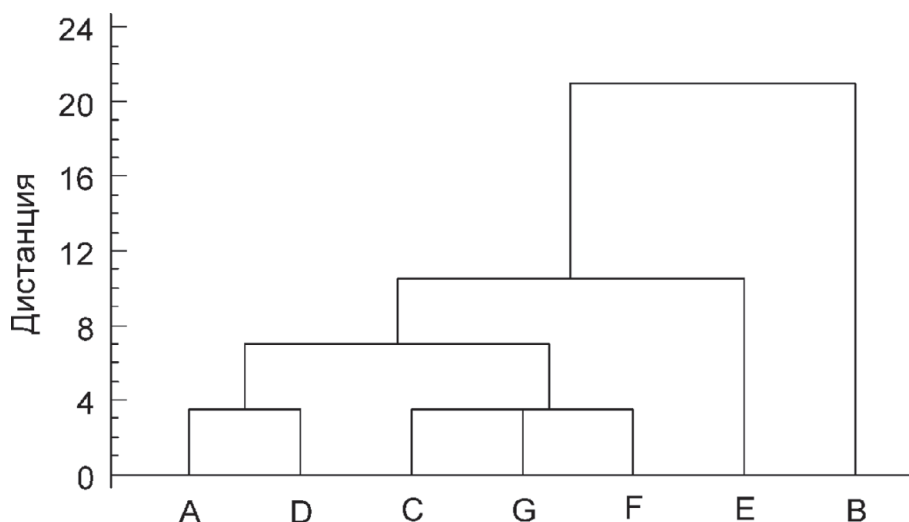


Рис. 6. Дендрограмма кластерного анализа биоценотических группировок мелких млекопитающих района исследований: А – смешанные леса, В – сосняки зеленомошные, С – лиственные леса, D – ельники зеленомошные, Е – лиственное мелколесье, F – зарастающие вырубki, G – луга и сенокосы

Fig. 6. Dendrogram from the cluster analysis of biocenotic groups of small mammals in the study area: A – mixed forests, B – true moss pine forests, C – deciduous forests, D – true moss spruce forests, E – young deciduous stands, F – regenerating fellings, G – grassland and hay meadows

по методу Nearest Neighbor Method, выделены наиболее близкие по количеству встречающихся видов группы биотопов (рис. 6). Так, сходными по этому показателю оказались спелые смешанные леса и ельники. Эти типы биотопов равнопривлекательны для зверьков. Другой кластер образован лиственными лесами, зарастающими вырубками и лугами (благодаря присутствию в них видов, тяготеющих к открытым пространствам). Особые группы составляют лиственное мелколесье (наиболее богатый в видовом отношении тип биотопов) и сосняки зеленомошные (биотопы с наименьшим числом встречающихся видов).

Несколько отличаются данные по численности и видовому разнообразию животных в сходных типах биотопов, полученные разными способами учетов (табл. 4). По результатам отловов ловушками максимальная средняя многолетняя численность всех мелких млекопитающих, а также максимальное число отмеченных видов установлены на разнотравном лугу, расположенном на берегу озера, за счет присутствия здесь и доминирующих видов, и видов, обитающих на открытых и в увлажненных стациях. Следующими в этом ряду стоят лиственный лес разнотравный и зарастающая вырубka на стадии жердняка. Наименьшая численность зверьков наблюдалась в ельнике зеленомошном и смешанном разнотравном лесу. Однако эти два биотопа в некоторые годы

отличались повышенной влажностью, что для мелких млекопитающих является неблагоприятным фактором для заселения биотопа.

Результаты отловов канавками показали (табл. 4), что животные встречались в разных биотопах более равномерно. Однако максимальное число видов, а также максимальная средняя многолетняя численность зверьков отмечались в лиственном мелколесье, благодаря наличию здесь всех видов землероек, попадающих преимущественно в канавки.

Заклучение

Проведенные исследования показали наличие высокого видового разнообразия населения мелких млекопитающих изучаемого района. Доминантами среди этой группы животных на модельной территории, так же как и в целом по республике, являются обыкновенная бурозубка и рыжая полевка. Имеются некоторые отличия в видовом составе мелких млекопитающих в целом и по уровню численности отдельных видов в сравнении с другими местами отловов, связанные с ландшафтными и биотопическими особенностями данного района. Большое число водоемов и переувлажненных стаций способствует поддержанию высокого уровня численности околотовных видов, а преобладание вторичных лесов объясняет высокую численность землероек.

Таблица 4. Средняя многолетняя численность мелких млекопитающих в исследованных биотопах, полученная разными способами учетов (А – экз. на 100 л/с; Б – экз. на 10 к/с)

Table 4. Long-term average abundances of small mammals in the surveyed biotopes (A – ind. per 100 trap days; B – ind. per 10 pitfall days).

Биотоп Biotope	Число видов Number of species	Средняя многолетняя численность Long-term average abundance
А: отлов ловушками A: Snap trap capture		
Смешанный лес зеленомошно-разнотравный Moss-forbs mixed forest	4	3,7
Сосняк багульниково-черничный Ledum-Myrtillus pine forest	6	4,8
Лиственный лес разнотравный Forbs deciduous forest	6	8,1
Ельник чернично-кисличный Oxalis-Myrtillus spruce forest	3	6,6
Смешанный лес разнотравный Forbs mixed forest	5	5,1
Ельник зеленомошно-черничный Moss Myrtillus spruce forest	4	2,8
Зарастающая вырубка >20 лет (жердняк) >20 years old pole wood stand in felled site	7	9,6
Зарастающая вырубка (10–12 лет) 10–12 years old stand in felled site	4	7,1
Луг разнотравный по берегу озера Forbs meadow on lake shore	10	17,9
Б: отлов канавками B: Pitfall capture		
Ельник черничный Myrtillus spruce forest	11	23,7
Лиственное мелколесье разнотравное Young forbs-type deciduous stands	13	33,7
Лиственный лес разнотравный Forbs deciduous forest	11	22,3
Смешанный лес черничный Myrtillus mixed forest	10	25,5
Вырубка разнотравная (10–12 лет) Forbs-type 10–12 years old stand in felled site	11	28,2
Луг разнотравный по берегу озера Forbs meadow on lake shore	12	29,4

Численность всех видов мелких млекопитающих характеризуется значительными по амплитуде колебаниями. Для большинства из них за период 2004–2016 гг. зафиксировано 3–4 пика численности. Выявить четкую периодичность колебаний не представляется возможным ввиду недостаточно продолжительного для такого анализа временного ряда наблюдений.

Для доминирующих видов в исследованный период отмечалось согласованное изменение численности. Остальные виды проявляли отсутствие подобной синхронности.

Имеющиеся на исследованной территории биотопы заселяются мелкими млекопитающими неравномерно, наиболее богатым в видовом отношении является лиственное мелколесье,

а сосняки зеленомошные, напротив, отличались минимальным числом встречающихся видов.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института биологии Карельского научного центра РАН по теме № 0221-2017-0046 и Программы Президиума РАН (№ 0221-2015-0004).

Литература

Громцев А. Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 238 с.

Громов И. М., Ербаева М. А. Млекопитающие. Фауна России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб.: ЗИН РАН, 1995. 345 с.

Зайцев М. В., Войта Л. Л., Шефтель Б. И. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные. СПб.: Наука, 2014. 391 с.

Ивантер Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.

Ивантер Э. В. Фаунистический анализ и проблемы зоогеографического районирования // Труды КарНЦ РАН. 2001. Вып. 2. С. 76–81.

Ивантер Э. В., Коросов А. В. Введение в количественную биологию: учебное пособие, 2-е изд. Петрозаводск: ПетрГУ, 2011. 302 с.

Ивантер Э. В., Коросов А. В., Якимова А. Е. Эколого-статистический анализ многолетних изменений численности мелких млекопитающих на северном пределе ареала (Северо-Восточное Приладожье) // Экология. 2015. № 1. С. 57–63.

Ивантер Э. В., Курхинен Ю. П. Влияние антропогенной трансформации лесных ландшафтов на популяции мелких насекомоядных млекопитающих Восточной Фенноскандии // Экология. 2015. № 3. С. 189–197.

Ивантер Э. В., Макаров А. М. Территориальная экология землероек-бурозубок (Insectivora, Sorex). Петрозаводск: ПетрГУ, 2001. 271 с.

Ивантер Э. В., Макаров А. М., Грищенко А. Е. Численность и экологическая структура населения мелких млекопитающих Приладожья // Труды КарНЦ РАН. 2003. Вып. 4. С. 227–239.

Ивантер Э. В., Якимова А. Е. Численность и экологическая структура населения мелких млекопитающих // Мониторинг и сохранение биоразнообразия

таежных экосистем Европейского Севера России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. С. 170–191.

Кутенков А. П. Тридцать лет работы стационаров по учету мелких млекопитающих в заповеднике «Кивач»: основные итоги и обсуждение результатов // Тр. гос. природ. зап. «Кивач». Петрозаводск: Кивач, 2006. Вып. 3. С. 64–68.

Кучеров И. Б., Головина Е. О., Чепиного В. В., Гимельбрант Д. Е., Максимов А. И., Максимова Т. А. Сосновые леса и редколесья Карельского берега Белого моря (Республика Карелия) // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 4. С. 30–52.

Наумов Н. П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. М.: АМН СССР, 1955. Т. 9. С. 179–202.

Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова северо-запада европейской части СССР // Тр. Геоморфологического ин-та, 1934. 378 с.

Численность и распределение мелких млекопитающих в Карелии в 1953–2010 гг.: свидетельство [БД] 2013621171 Российская Федерация / Ивантер Э. В., Ивантер Т. В., Кухарева А. В., Якимова А. Е.; правообладатель ФГБУ науки ИБ КарНЦ РАН. № 2013620853; заявл. 19.07.13; дата рег. 17.09.13, опубл. Бюл. № 4 (86) (III ч.). 2013. С. 607–608.

Поступила в редакцию 17.05.2017

References

Chislennost' i raspredelenie melkikh mlekopitayushchikh v Karelii v 1953–2010 gg.: svidetel'stvo [BD] 2013621171 Rossiiskaya Federatsiya [Number and distribution of small mammals in Karelia in 1953–2010: certificate [BD] 2013621171 Russian Federation]. Copyright holder FGBI Inst. of Biol. KarRC RAS. No. 2013620853; appl. 19.07.13; reg. date 17.09.13, published. Bull. No. 4 (86) (III parts), 2013. P. 607–608.

Gromtsev A. N. Osnovy landshaftnoi ekologii evropeiskikh taezhnykh lesov Rossii [Landscape ecology of European taiga forests in Russia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2008. 238 p.

Gromov I. M., Erbaeva M. A. Mlekopitayushchie. Fauna Rossii i sopredel'nykh territorii. Zaitseobraznye i gryzuny [Mammals. Fauna of Russia and adjacent territories. Leporidae and Rodentia]. St. Petersburg: ZIN RAN, 1995. 345 p.

Ivanter E. V. Populyatsionnaya ekologiya melkikh mlekopitayushchikh taezhnogo Severo-Zapada SSSR [Population ecology of small mammals in the North-Western taiga of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1975. 246 p.

Ivanter E. V. Faunisticheskii analiz i problemy zoogeograficheskogo raionirovaniya [Faunistic analysis and problems of zoogeographical zoning]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2001. Iss. 2. P. 76–81.

Ivanter E. V., Korosov A. V. Vvedenie v kolichestvennyu biologiyu [Introduction to quantitative biology: a tutorial]. Petrozavodsk: PetrGU, 2011. 302 p.

Ivanter E. V., Korosov A. V., Yakimova A. E. Ekologo-statisticheskii analiz mnogoletnikh izmenenii chislennosti melkikh mlekopitayushchikh na severnom predele areala (Severo-Vostochnoe Priladozh'e) [Ecological and statistical analysis of long-term changes in the abundance of small mammals at the northern limit of the range (Northeastern Ladoga region)]. *Ekologiya* [Ecology]. 2015. No. 1. P. 57–63.

Ivanter E. V., Kurkhinen Yu. P. Vliyanie antropogennoi transformatsii lesnykh landshaftov na populyatsii melkikh nasekomoyadnykh mlekopitayushchikh Vostochnoi Fennoskandii [Influence of anthropogenic transformation of forest landscapes on populations of small insectivorous mammals of Eastern Fennoscandia]. *Ekologiya* [Ecology]. 2015. No. 3. P. 189–197.

Ivanter E. V., Makarov A. M. Territorial'naya ekologiya zemlerоек-burozubok (Insectivora, Sorex) [Territorial ecology of shrews (Insectivora, Sorex)]. Petrozavodsk: PetrGU, 2001. 271 p.

Ivanter E. V., Makarov A. M., Grishchenko A. E. Chislennost' i ekologicheskaya struktura naseleniya melkikh mlekopitayushchikh Priladozh'ya [Number and ecological structure of the population of small mammals of Lake Ladoga Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2003. Iss. 4. P. 227–239.

Ivanter E. V., Yakimova A. E. Chislennost' i ekologicheskaya struktura naseleniya melkikh mlekopitayushchikh [Number and ecological structure of the population of small mammals]. *Monitoring i sokhranenie*

bioraznoobrazie tsezhnykh ekosistem Evropeiskogo Severa Rossii [Monitoring and Conservation of Biological Diversity of the Taiga Ecosystems in the European North of Russia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2010. P. 170–191.

Kutenkov A. P. Tridtsat' let raboty statsionarov po uchetu melkikh mlekopitayushchikh v zapovednike "Kivach": osnovnye itogi i obsuzhdenie rezul'tatov [Main results and discussion of the results of 30 years of work on the registration of small mammals of the Kivach Reserve]. *Trudy gos. prirod. zapov. Kivach* [Proceed. Kivach St. Nature Reserve]. Petrozavodsk: Kivach, 2006. Iss. 3. P. 64–68.

Kuchеров I. B., Golovina E. O., Chepinoga V. V., Gimel'brant D. E., Maksimov A. I., Maksimova T. A. Sosnovye lesa i redkoles'ya Karel'skogo berega Belogo morya (Respublika Kareliya) [Pine forests and light forests of the Karelian coast of the White Sea (the Republic of Karelia)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 4. P. 30–52.

Naumov N. P. Izuchenie podvizhnosti i chislennosti melkikh mlekopitayushchikh s pomoshch'yu lovchikh kanavok [Study of the mobility and abundance of small mammals by means of trapping grooves]. *Voprosy kraevoi, obshchei i eksperimental'noi parazitologii i meditsinskoj zoologii* [Issues of Local, General, and Experimental Parasitology and Medical Zoology]. Moscow, 1955. Vol. 9. P. 179–202.

Tsinzerling Yu. D. Geografiya rastitel'nogo pokrova severo-zapada evropeiskoi chasti SSSR [Geography of the vegetation cover of the northwest of the European part of the USSR]. *Trudy Geomorfologicheskogo in-ta* [Transactions of the Geomorphological Institute]. 1934. 378 p.

Zaitsev M. V., Voita L. L., Sheftel' B. I. Mlekopitayushchie fauny Rossii i sopredel'nykh territorii. Nasekomoyadnye [Mammalian fauna of Russia and adjacent territories. Insectivores]. St. Petersburg: Nauka, 2014. 391 p.

Received May 17, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Якимова Алина Евгеньевна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: ayak73@yandex.ru
тел.: (8142) 573140

CONTRIBUTOR:

Yakimova, Alina

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: ayak73@yandex.ru
tel.: (8142) 573140

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 502.172 (470.2) (48)

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ СТРАН И РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА

А. Н. Громцев^{1,2}, М. С. Левина¹, Ю. В. Преснухин¹

¹ Институт леса Карельского научного центра РАН, ФИЦ КарНЦ РАН,
Петрозаводск, Россия

² Отдел комплексных научных исследований Карельского научного центра РАН,
ФИЦ КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия

Представлены данные, характеризующие количество и площадь различных категорий особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в Норвегии, Швеции, Финляндии и шести регионах Европейского Севера России (Мурманской, Ленинградской, Архангельской, Вологодской областях, Республике Карелия и Республике Коми). Отмечена специфика их географической приуроченности и режима охраны. При сравнительной оценке систем ООПТ сделан вывод о том, что рассматриваемая часть России весьма выгодно отличается от соседних стран. Доля ООПТ с учетом даже части защитных лесов далеко превышает показатель 17 %, который был согласован на 10-й Конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии в Нагоя (Япония) в 2010 г. Обосновывается, что площадь охраняемых природных объектов не может быть универсальной в различных странах и даже регионах (в % от их общей площади). Главным образом она будет определяться масштабами антропогенной трансформации и, соответственно, степенью сохранности экосистем в естественном состоянии. В основу национальных и региональных систем ООПТ должен быть положен принцип их ландшафтной репрезентативности. При анализе ситуации первостепенное значение имеет оценка достаточности сохранения природной среды, обеспечивающей выживание биоты – видов и их популяций, в первую очередь занесенных в Красные книги и наиболее уязвимых к антропогенным воздействиям.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории; режим охраны; антропогенная трансформация; система ООПТ.

**A. N. Gromtsev, M. S. Levina, Yu. V. Presnuhin. PROTECTED AREAS IN
NORTH EUROPEAN COUNTRIES AND RUSSIAN REGIONS: STATE-OF-THE
ART AND COMPARATIVE ASSESSMENT**

Data are presented on the number and spatial coverage of various categories of protected areas (PAs) in Norway, Sweden, Finland and six regions in the European North of Russia

(Murmansk, Leningrad, Arkhangelsk, Vologda Regions, Republic of Karelia and Komi Republic). The specific features of their geographic distribution and protection regimes are described. The conclusion drawn from a comparative assessment of the PA systems is that the Russian territories in question stand out quite advantageously against the neighbor countries. Even if only part of protective forests is included, the share of PAs here by far exceeds the target (17 %) set at the 10th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (Nagoya, Japan, 2010). We argue that the spatial scope (% of total territory) of protected areas and sites cannot be universal for all countries and even regions. The main determinant is the scope of anthropogenic transformation and, hence, the degree to which the natural condition of the ecosystems has been preserved. National and regional PA systems should be built upon the principle of landscape representativeness. Of primary importance in the analysis of the situation is assessment of the adequacy of PAs for conserving the natural environment to secure the survival of the biota – species and populations, first of all red-listed ones and the ones most vulnerable to human impact.

Key words: protected areas (PAs); protection regime; anthropogenic transformation; PA system.

Введение

В 2010 году на 10-й Конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии (Нагоя, Япония) страны взяли на себя обязательство по увеличению площади охраняемых природных территорий к 2020 году. Под охрану с целью сохранения природных комплексов должно быть взято не менее 17 % сухопутной территории стран и 10 % морской акватории (включая акватории, на которые не распространяется национальная юрисдикция). С нашей точки зрения, это вызывает по меньшей мере недоумение в связи с тем, как точно рассчитаны эти количественные «ориентиры». Более того, совершенно очевидно, что не может быть универсальной доли охраняемых территорий в различных странах и даже регионах. В одних природные комплексы глубоко и необратимо трансформированы различными антропогенными факторами и для создания охраняемых территорий просто нет оснований. В других странах и регионах обратная ситуация. В этой связи актуальным является анализ положения в России и, для сравнения, в соседних странах. На 2016 год площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в РФ составила 203 млн га (около 12 % от общей площади страны). Сеть охраняемых природных объектов в России представлена 250 территориями федерального значения: 110 заповедников, 47 национальных парков, 65 федеральных заказников, 28 федеральных памятников природы, а также более 12 000 ООПТ различных категорий регионального значения. Не пытаясь сравнить Россию в целом с другими странами, попробуем оценить ситуацию только в пределах Норвегии, Швеции, Финляндии и шести

регионов Российской Федерации: Мурманской, Ленинградской, Архангельской (без Ненецкого автономного округа), Вологодской областей, Республики Карелия и Республики Коми.

Эти территории находятся в пределах Фенноскандинавской физико-географической страны, соответствующей Фенноскандинавскому (Балтийскому) щиту, к югу и востоку – Восточно-Европейской равнины (Русской плиты); крайний запад и восток лежат соответственно в пределах палеозойских Скандинавских и Уральских гор. Выбор этих стран и субъектов Российской Федерации в основном определен тем, что в них представлена подавляющая часть зоны таежных (бореальных) лесов Европы. К северу эта зона переходит в лесотундровую и тундровую, а к югу в подтайгу (зона смешанных лесов). В экологическом отношении явно обособляется западная часть Норвегии, северная часть Мурманской области и острова Новой Земли с ландшафтами без древесной растительности. Указанные части Европы сравнимы по площади – российские регионы (138,5 млн га) и три скандинавские страны (125,2 млн га).

Все данные об ООПТ стран, включая небольшие территории южнее таежной зоны, и регионов взяты из современных официальных источников. Отдельно отмечены режимы использования охраняемых объектов различных категорий. Принята во внимание и их географическая приуроченность, в первую очередь в связи с биоресурсной значимостью различных частей Северной Европы.

Регионы России

Общая площадь рассматриваемых субъектов Российской Федерации составляет около

Таблица 1. ООПТ таежных регионов европейской части России (площадь, тыс. га (количество) / в % от общей площади региона)

Table 1. Protected areas in boreal regions of European Russia (area, 1000 ha (number) / % of the region's total area)

Регион [источник информации] Region [source]	Площадь региона, тыс. га Area of the region, 1000 ha	Заповедники Strict nature reserves	Национальные и природные парки National parks and nature parks	Заказники, памятники природы и др. Nature reserves, nature monuments, etc.	Всего ООПТ Total protected areas
Архангельская область* [Состояние..., 2016] Arkhangelsk Region * [Sostoyanie..., 2016]	41310,3	51,9 (1)/0,1	2113,2 (4)/5,1	5972,3 (113)/14,5	8137,4 (118)/19,7
Вологодская обл. [Доклад..., 2015б] Vologda Region [Doklad..., 2015b]	14452,7	62,7 (1)/0,5	166,4 (1)/1,1	710,5 (197)/4,9	939,6 (199)/6,5
Ленинградская область** [Доклад..., 2016; Состояние..., 2015] Leningrad Region** [Doklad..., 2016; Sostoyanie..., 2015]	8534,7	42,4 (1)/0,5	189,1 (1)/2,2	360,2 (60)/4,2	591,7 (62) /6,9
Мурманская обл. [Доклад..., 2015а] Murmansk Region [Doklad..., 2015a]	14490,2	363,6 (3)/2,5	83,1 (1)/0,6	1422,5 (67)/9,8	1869,2 (71) /12,9
Республика Карелия [Государственный доклад..., 2016] Republic of Karelia [Gosudarstvennyi doklad..., 2016]	18052,0	134,3 (2)/0,7	232,6 (3)/1,3	504,4 (136)/2,8	871,3 (141) /4,8
Республика Коми [Государственный доклад..., 2015] Komi Republic [Gosudarstvennyi doklad..., 2015]	41677,4	721,3 (1)/1,7	1894,1 (1)/4,5	2838,9 (276)/6,8	5454,3 (278) /13,0
Всего Total	138517,3	1376,2 (9)/1,0	4678,5 (11)/3,5	11808,8 (849)/8,5	17863,5 (869) /13,0

Примечание. *Без Ненецкого автономного округа, **Ленинградская область и Санкт-Петербург.

Note. *Excluding Nenets Autonomous District, **Leningrad Region and St. Petersburg.

138,5 млн га. Государственный лесной фонд (ГЛФ) составляет более 75 % территории регионов. Площадь лесов в пределах ГЛФ – почти 80 млн га. На самом деле значение этого показателя существенно выше за счет покрытых древесной растительностью земель сельскохозяйственного назначения и других категорий земель вне указанного фонда. Доля ООПТ – 13 % площади, или 17,9 млн га (869 объектов федерального, регионального и местного значения (табл. 1)).

В отдельных регионах следует отметить весьма широкое варьирование значений последнего показателя – от 4,8 % (141) в Республике Карелия до 19,7 % (118) в Архангельской

области, где высокая цифра показателя определяется наличием в составе ООПТ двух очень крупных объектов – национального парка (НП) «Русская Арктика» (1,4 млн га) и федерального заказника (ЗК) «Земля Франца-Иосифа» (4,2 млн га). Здесь представлены арктические пустыни и тундры, лишенные древесной растительности. За исключением двух указанных объектов общая площадь ООПТ в шести регионах составляет 12,2 млн га – около 9 %.

Среди различных категорий охраняемых территорий по площади абсолютно преобладают ЗК и памятники природы разного профиля и значения (65 %), а также национальные

Таблица 2. ООПТ Финляндии [Principles..., 2016]

Table 2. Protected areas in Finland [Principles..., 2016]

Категория ООПТ Type of protection	Количество Number	Площадь, тыс. га Area, 1000 ha	% от общей площади ООПТ Share (%) of the total area under protection
Национальные парки National parks	38	983,81	21,5
Заповедники Nature reserves	19	153,495	3,5
Болотные заказники Mire reserves	171	463,387	10,0
ООПТ для малонарушенных лесов Old-growth forest reserves	90	9,774	+
ООПТ для травяных типов леса Herb-rich forest reserves	47	1,133	+
Другие государственные природные резерваты Other state-owned nature reserves	336	134,843	3,0
ООПТ согласно программам охраны дикой природы State-owned sites designated in Nature Conservation Programmes	2234	739,059	16,0
Государственные охраняемые леса State protected forests	405	97,601	2,0
Другие участки, находящиеся под охраной государства Other state-owned protected sites	170	204,668	4,5
Участки дикой природы Wilderness reserves	12	1489,114	32,5
Частные природные резерваты Private nature reserves	9506	299,063	6,5
Временно охраняемые участки Temporarily protected areas	170	1,304	+
Охрана среды обитания Habitat protection areas	1151	2,133	+
Охрана участков с ценными видами Species protection areas	202	0,457	+
Всего Total	14551	4579,842	100

Всего 13,5 % от площади страны (33814,5 тыс. га)

In total, 13.5 % of land area (33814500 ha)

Примечание. *Около или менее 0,1 %.

Note. *Around or below 0.1 %.

и природные парки (30 %). Режимы использования этих объектов могут совершенно отличаться – от полного запрета хозяйственной деятельности в заповедниках (ЗП) и особо охраняемых частях НП до ее формальных ограничений в некоторых ЗК (допускаются даже сплошные рубки промышленного назначения). Для последних объектов категория «особо охраняемые» совершенно неуместна.

Финляндия

Общая площадь страны 33,8 млн га, лесные земли – 20,3 млн га, малопродуктивные лесные земли (с приростом древесины 0,1–1,0 м³/год) – 2,5 млн га, непродуктивные

(<0,1 м³/год) – 3,2 млн га (табл. 2). ООПТ занимают 4,6 млн га (14551 объект) – 13,5 %. Выделено 14 категорий – от ЗП и НП до временно охраняемых участков. Среди них «участки дикой природы» и НП представляют соответственно 32,5 и 21,5 %.

Швеция

Общая площадь страны 52,8 млн га, продуктивные лесные земли – 23,2 млн га, непродуктивные – 4,9 млн га. ООПТ занимают 5,4 млн га (11746 объектов) – 10,3 % (табл. 3). Выделено всего 5 категорий. Среди них природные резерваты и НП представляют соответственно 84,0 и 13,5 %.

Таблица 3. ООПТ Швеции [Statistics Sweden]

Table 3. Protected areas in Sweden [Statistics Sweden]

Категория ООПТ Type of protection	Количество Number	Площадь, тыс. га Total area, 1000 ha	% от общей площади ООПТ Share (%) of the total area under protection
Национальные парки National parks	29	739,448	13,5
Природные резерваты Nature reserves	4209	4572,546	84,0
Охраняемые природные территории Nature conservation areas	90	106,619	2,0
Охрана среды обитания на лесных землях Habitat protection areas in forest land	7318	25,270	0,5
Охрана среды обитания на землях сельскохозяйственного назначения Habitat protection areas in agricultural land	100	0,242	+
Всего Total	11 746	5442,793	100
Всего 10,3 % от площади страны (52 844,7 тыс. га) In total, 10.3 % of land area (52 844 700 ha)			

Таблица 4. ООПТ Норвегии [Statistics Norway]

Table 4. Protected areas in Norway [Statistics Norway]

Категория ООПТ Type of protection	Количество Number	Площадь, тыс. га Total area, 1000 ha	% от общей площади ООПТ % of total area under protection
Национальные парки National parks	44	4565, 033	48,2
Природные резерваты Nature reserves	2073	3128, 089	33
Ландшафтные заказники Landscape protected areas	201	1727,385	18,2
Другие категории Other protections	478	40,199	0,6
Всего Total	2796	9460,706	100
Всего 24,5 % от общей площади страны (38 518 тыс. га) In total, 24.5 % of the country's area (38 518 000 ha)			

Норвегия

Общая площадь страны 32,4 млн га, лесные земли – 13,9 млн га, продуктивные лесные земли – 8,3 млн га, непродуктивные – 5,6 млн га (не включены ООПТ на продуктивных лесных землях). ООПТ занимают почти 9,5 млн га (2796 объектов) – 24,5 % (табл. 4). Выделено всего 5 категорий. Среди них НП и природные резерваты составляют соответственно 48,0 и 33,0 %.

В трех вышеперечисленных странах в целом режимы использования ООПТ согласно законодательству значительно, а во многих категориях кардинально отличаются. Возможно даже заключение лишь временного (до 50 лет) добровольного соглашения с землевладельцем об ограничении хозяйственной деятельности на определенном небольшом участке (Швеция), и он не числится как ООПТ. Наиболее строгий режим использования в Финляндии – в НП

и ЗП, в Швеции – в НП, в Норвегии – в природных резерватах.

Сравнительная оценка системы ООПТ

Доля ООПТ в шести указанных регионах России и отдельно в Финляндии, Швеции и Норвегии составляет соответственно 13,0; 13,5; 10,3 и 24,5 % от их общей площади. Однако эти и другие общие цифры дают довольно поверхностное представление о том, насколько достаточно к настоящему времени сохранены природные комплексы.

Так, в России выделяются защитные леса. Подавляющая их часть представлена притундровыми и водоохранными лесами. Практически это зоны, поскольку включают участки, не покрытые древесной растительностью (тундры и лесотундры, открытые болота, сельхозугодья и др.). В пределах шести указанных субъектов

Российской Федерации защитные леса занимают 38,3 млн га (44,5 % площади ГЛФ). Леса защитного назначения во многом выполняют функции ООПТ, поскольку режим их использования весьма ограничен. В них разрешены лишь несплошные рубки (с выборкой древесного запаса не более 30–35 % с периодичностью не менее 20–25 лет), поэтому на территориях постоянно сохраняется лесная среда. Кроме того, например, в Мурманской области в настоящее время заготавливается лишь 55 тыс. м³ древесины в год, а защитные леса практически не затрагиваются хозяйственной деятельностью. Водоохранные леса являются экологическими коридорами, соединяющими природоохранные объекты. Это формирует единую функциональную систему ООПТ. Здесь следует заметить, что многие охраняемые объекты находятся в пределах водоохранных зон. В скандинавских странах защитные леса вне ООПТ не выделяются.

Весьма важным является и территориальное распределение охраняемых объектов. В шести рассматриваемых регионах России они располагаются относительно равномерно, в первую очередь наиболее крупные по площади ООПТ. В скандинавских странах они концентрируются в малолесных или безлесных (тундровых) северных областях (например, в Финляндии) или в низкогорных, редколесных и лесотундровых (Швеция и Норвегия). Исторически сложилась вполне очевидная ситуация. Чем менее продуктивны территории в лесном и аграрном отношении и, соответственно, снижается экономическая эффективность их освоения, тем более они «беспроблемны» при создании ООПТ (их площадь может достигать предельных величин), и наоборот. В таежных регионах европейской части России в пределах ООПТ, как правило, сосредоточены крупные массивы продуктивных коренных лесов, потенциально ценных для промышленного освоения.

Кроме того, в шести регионах России в целом расчетная лесосека осваивается лишь на 45 %, а в Мурманской области и Республике Коми даже менее чем на 1/4. Таким образом, российские регионы располагают большим потенциальным фондом для создания новых ООПТ с природными комплексами, практически не затронутыми в прошлом хозяйственной деятельностью.

При формировании системы ООПТ ключевым признается принцип ее ландшафтной репрезентативности [Особо охраняемые..., 2009 и др.]. Это обусловлено тем, что именно ландшафтные особенности территории определяют структуру биоты – рельеф и его генезис, состав

горных пород, состав и мощность четвертичных отложений, степень и характер заболоченности территории, особенности гидрографической сети, состав почвенного покрова, микроклиматические условия и другое. В этой связи идеальной представляется ситуация, при которой осуществляется консервация части каждого из установленных типов таежных экосистем ландшафтного ранга.

Должны быть частично сохранены в естественном состоянии или на стадиях восстановления до состояния, близкого к исходному, природные комплексы на уровне географических ландшафтов (контуры порядка 100 тыс. га) и местностей (10 тыс. га):

- 1) фоновые (доминирующие по площади и встречающиеся повсеместно);
- 2) содоминирующие (менее значительные по площади, но часто встречающиеся);
- 3) редкие (незначительные по площади и встречающиеся изредка);
- 4) уникальные (встречающиеся только в одном месте и на небольшой площади).

Например, в Республике Карелия этот принцип исполнен практически [Громцев и др., 2009]. В пределах только действующих ООПТ, не считая планируемых, уже сохранены почти все вышеуказанные категории ландшафтов. В целом в каждой стране или административном регионе их соотношение будет разным и определяется как особенностями природных комплексов, так и масштабами современной антропогенной трансформации природной среды.

Заключение

Оценивать площадь и в целом систему ООПТ в странах и регионах целесообразно по двум ключевым позициям. Первая из них (формальная) – доля от общей площади, вторая (главная) – достаточность для сохранения природных комплексов, в первую очередь находящихся в естественном состоянии. По формальным показателям рассматриваемая часть России весьма выгодно отличается от соседних стран. Доля ООПТ с учетом даже части защитных лесов далеко превышает показатель 17 %, который был согласован на конференции в Нагое (2010). Первостепенное значение имеет достаточность сохранения природной среды, обеспечивающей выживание естественной биоты – видов и их популяций, в первую очередь занесенных в Красные книги и наиболее уязвимых к антропогенным воздействиям. Этот вопрос остается открытым, и для его решения необходим комплексный фундаментальный анализ.

Работа выполнена в рамках государственных заданий Института леса Карельского научного центра РАН и Отдела комплексных научных исследований Карельского научного центра РАН.

Литература

Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2015 году / Мин. по природопользованию и экологии Республики Карелия. Петрозаводск: Два товарища, 2016. 272 с.

Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Коми в 2014 году / Мин. природ. ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «ТФИ РК». Сыктывкар, 2015. 199 с.

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 / Под ред. А. Н. Громцева. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. 116 с.

Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2015 году / Под ред. И. А. Серебрицкого. СПб.: Сезам-принт, 2016. 168 с.

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2014 году / Мин. природ. ресурсов и экологии Мурман. обл. Мурманск, 2015а. 177 с.

Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2014 году / Департамент природ. ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской обл. Вологда, 2015б. 250 с.

Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / Авт.-сост. В. Г. Кревер, М. С. Стишов, И. А. Онуфреня. М.: WWF России, 2009. 456 с.

Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2015 год. Доклад / Мин. природ. ресурсов и лесопром. комплекса Архангельской обл. Архангельск, 2016. 432 с.

Состояние окружающей среды в Ленинградской области / Комитет по природ. ресурсам Лен. обл. СПб., 2015. 293 с.

Metsätaloustilastollinen vuosikirja (Finnish Statistical Yearbook of Forestry) 2014. Tampere, 2014. 426 p.

Principles of Protected Area Management in Finland, Metsähallitus. Vantaa, 2016. 143 p.

Skogsstatistisk årsbok 2014 (Swedish Statistical Yearbook of Forestry), Swedish Forest Agency. Sweden, 2014. 368 p.

Statistics Norway. Official statistics [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ssb.no> (дата обращения: 14.03.2017)

Statistics Sweden [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scb.se> (дата обращения: 14.03.2017)

Поступила в редакцию 07.06.2017

References

Doklad ob ekologicheskoi situatsii v Sankt-Peterburge v 2015 godu [The report on the ecological situation in St. Petersburg in 2015]. St. Petersburg: Sezam-print, 2016. 168 p.

Doklad o sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Murmanskoi oblasti v 2014 godu [The report on the state of the environment and its protection in the Murmansk Region in 2014]. Min. prirod. resursov i ekologii Murm. obl. [The Ministry of Natural Resources and Environment of the Murmansk Region]. Murmansk, 2015a. 177 p.

Doklad o sostoyanii i okhrane okruzhayushchei sredy Vologodskoi oblasti v 2014 godu [The report on the state of the environment and its protection in the Vologda Region in 2014]. Departament prirod. resursov i okhrany okruzhayushchei sredy Vologodskoi obl. [The Department of Natural Resources and Environmental Protection of the Vologda Region]. Vologda, 2015b. 250 p.

Gosudarstvennyi doklad o sostoyanii okruzhayushchei sredy Respubliki Kareliya v 2015 godu [The state report on the environmental conditions in the Republic of Karelia in 2015]. Min. po prirodopol'zovaniyu i ekologii Respubliki Kareliya [The Ministry of Forest Complex, Natural Resources, and Ecology of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Dva tovarishcha, 2016. 272 p.

Gosudarstvennyi doklad o sostoyanii okruzhayushchei sredy Respubliki Komi v 2014 godu [The state report on the environmental conditions in the Republic of Komi in 2014]. Min. prirod. resursov i okhrany

okruzhayushchei sredy Respubliki Komi, GBU RK "TFI RK" [The Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Komi, The State-Financed Institution of the Republic of Komi "Territorial Databank on Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Komi"]. Syktyvkar, 2015. 199 p.

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 grounds for SPNR development in the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2009. 116 p.

Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Rossii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya [Specially protected natural reserves in Russia: current state and prospects of development]. Moscow: WWF Rossii, 2009. 456 p.

Sostoyanie i okhrana okruzhayushchei sredy Arkhangel'skoi oblasti za 2015 god. Doklad [The report on the state of the environment and its protection in the Arkhangelsk Region in 2015]. Min. prirod. resursov i lesoprom. kompleksa Arkhangel'skoi obl. [The Ministry of Natural Resources and Timber Industry of the Arkhangelsk Region]. Arkhangel'sk, 2016. 432 p.

Sostoyanie okruzhayushchei sredy v Leningradskoi oblasti [The environmental conditions in the Leningrad Region]. Komitet po prirod. resursam Len. obl. [The Committee of Natural Resources of the Leningrad Region]. St. Petersburg, 2015. 293 p.

Metsätilastollinen vuosikirja (Finnish Statistical Yearbook of Forestry) 2014. Tampere, 2014. 426 p.

Principles of Protected Area Management in Finland, Metsähallitus. Vantaa, 2016. 143 p.

Skogsstatistisk årsbok 2014 (Swedish Statistical Yearbook of Forestry), Swedish Forest Agency. Sweden, 2014. 368 p.

National statistical institute of Norway "Statistics Norway". URL: <https://www.ssb.no> (accessed: 14.03.2017)

Administrative agency "Statistics Sweden". URL: <http://www.scb.se> (accessed: 14.03.2017)

Received June 07, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Громцев Андрей Николаевич

заведующий лаб. ландшафтной экологии
и охраны лесных экосистем, д. с.-х. н.
Институт леса Карельского научного центра 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: gromtsev@krc.karelia.ru
тел.: (8142) 768160

Левина Мария Сергеевна

младший научный сотрудник
Институт леса Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: mabel_17@inbox.ru
тел.: (8142) 768160

Преснухин Юрий Владимирович

старший научный сотрудник, к. с.-х. н.
Институт леса Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: presnuthin@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.: (8142) 768160

Levina, Maria

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: mabel_17@inbox.ru
tel.: (8142) 768160

Presnukhin, Yury

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

УДК 581.92

ДОПОЛНЕНИЯ К «ФЛОРЕ...» П. Ф. МАЕВСКОГО (2014) ПО КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А. В. Леострин¹, А. А. Ефимова²

¹ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

² Музей природы Костромской области, Россия

В 11-м издании «Флоры средней полосы европейской части России» П. Ф. Маевского (2014) для Костромской области приводятся 1055 видов сосудистых растений. 83 вида, известных по другим современным источникам, оказались пропущенными, из них 55 видов были известны по сборам и публикациям до 2012 г. 28 видов обнаружены в области в последние годы, среди них четыре вида отсутствуют в издании: *Cystopteris montana* (Lam.) Desv., *Carex bergrothii* Palmgr., *C. mackenziei* V. Krecz., *Veronica urticifolia* Jacq. 44 вида для Костромской области указываются ошибочно. В статье приведен список дополнений и поправок с соответствующими ссылками на литературные источники и гербарные материалы. Согласно данным авторов на 2016 год, флора Костромской области включает не менее 1130 видов.

Ключевые слова: флора; сосудистые растения; флористические находки; редкие виды; Средняя Россия.

A. V. Leostrin, A. A. Efimova. ADDITIONS TO THE «FLORA...» BY P. F. MAEVSKY (2014) FOR THE KOSTROMA REGION

The 11th edition of the “Flora of the Central Part of European Russia” by P. F. Maevsky (2014) cites 1055 plant species for the Kostroma Region, but 83 species known from other contemporary sources were missed, of which 55 species are known from the materials collected and published before 2012. 28 species were found in the Kostroma Region in recent times, and four of them are missing from the “Flora...” – *Cystopteris montana* (Lam.) Desv., *Carex bergrothii* Palmgr., *C. mackenziei* V. Krecz., and *Veronica urticifolia* Jacq. On the contrary, 44 species are erroneously reported for the Kostroma Region. A list of additions and corrections with corresponding references to the literature and herbaria is presented. According to our data, the flora of the Kostroma Region includes at least 1130 species.

Keywords: flora; vascular plants; floristic records; rare species; Central Russia.

Введение

«Флора средней полосы европейской части России» П. Ф. Маевского [2014] остается наиболее актуальной сводкой по флоре сосудистых растений регионов Средней России.

В особенности это касается областей, изучение флоры которых до сих пор находится на этапе инвентаризации. Такая оценка в полной мере справедлива для Костромской области, сведения о сосудистых растениях которой последний раз обобщались полвека назад,

а опубликованы были недавно [Белозеров, 2008].

До сих пор одной из проблем в деле объективной оценки флористического многообразия Костромской области является отсутствие массовых гербарных сборов с этой территории [Серегин, Щербаков, 2006]. Последнее приводит к тому, что достоверно установить факт присутствия вида в данном регионе удается не всегда, в особенности это касается редких аборигенных или адвентивных видов и сложных в определении таксонов. Низкая обеспеченность крупных фондов (в первую очередь MW и LE) гербарным материалом (особенно современным) не могла не отразиться на качестве оценки состава видов сосудистых растений Костромской области, в том числе в последних двух изданиях «Флоры...» П. Ф. Маевского [2006, 2014]. В первом из них для Костромской области указывается 986 видов сосудистых растений, во втором – 1055 (включая таксоны, присутствие которых в регионе поставлено под вопрос). Значительное число видов (69), дополнивших флору Костромской области в 11-м издании «Флоры...» П. Ф. Маевского, в первую очередь можно объяснить лучшей проработкой известных гербарных и литературных материалов, а не многочисленными находками новых видов. Однако, несмотря на это, и последнее издание «Флоры...» содержит в себе целый ряд неточных сведений о наличии или отсутствии некоторых видов в Костромской области. Критический просмотр данной сводки показал, что при ее составлении в значительной мере была оставлена без внимания статья с дополнениями к ее предыдущему изданию [Голубева и др., 2008], авторами которой обобщены многие материалы по региональной флоре. Следуя за коллегами, сделавшими подобные обзоры по другим регионам средней полосы [Силаева и др., 2016; Серегин, 2016], мы постарались проанализировать информацию по Костромской области.

Материалы и методы

Основой для работы по составлению списка видов послужили материалы нескольких гербарных фондов (MW, LE, LECB, IBIW, PLES, IVGU), содержащих наибольшие коллекции растений Костромской области. Также были учтены гербарные материалы из коллекций Костромского государственного университета (КГУ), Музея природы Костромской области (КосМ) и Ивановского историко-краеведческого музея им. Д. Г. Бурылина (ИвМ). Стоит отметить, что при подготовке предыдущей

подобной работы [Голубева и др., 2008] практически не были проверены материалы Гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), в котором хранятся как исторические коллекции (сборы А. К. Бошняка, И. Ф. Мейснера, Л. А. Уткина, Н. Л. Скалозубова, К. К. Косинского), так и современные сборы разных коллекторов.

Главным литературным источником является последняя флористическая сводка по Костромской области [Белозеров, 2008], которую дополняют более поздние публикации [Калиниченко и др., 2016], содержащие флористическую информацию. Кроме того, собственные исследования авторов, проведенные в 2011–2016 гг., позволили прояснить статус ряда видов в области и дополнить флору региона некоторыми новыми таксонами. Объем и названия таксонов приводятся по «Флоре...» П. Ф. Маевского [2014].

Результаты

Для Костромской области в 11-м издании «Флоры...» П. Ф. Маевского [2014] приводятся 1055 видов, из них 83 вида приведены для области со знаком вопроса, т. е. наличие вида в регионе требует подтверждения. Кроме того, 82 вида, известных по другим современным источникам, здесь для Костромской области не указываются. Составленный авторами актуальный чек-лист флоры Костромской области [Леострин, Ефимова, неопубл.] включает в себя 1130 видов растений (однако и он наверняка не является исчерпывающим). Семь указанных для области видов мы рассматриваем как исчезнувшие из региональной флоры.

Ниже приводятся дополнения к флоре Костромской области, которые разделены на несколько групп: 1) пропущенные указания, 2) таксоны с неясным статусом, 3) новейшие находки, 4) ошибочные указания, 5) вероятно исчезнувшие виды. Для каждого вида в скобках перечислены гербарные фонды, в которых имеется соответствующий материал, и ссылка на первое литературное упоминание вида в Костромской области (при наличии), подтвержденное сохранившимся поныне гербарием. Звездочкой отмечены виды, которые ранее приводились в дополнениях [Голубева и др., 2008] к 10-му изданию «Флоры...» П. Ф. Маевского (за исключением 28 видов, в основном редких заносных, о которых с тех пор не появилось новых данных), т. е. их наличие во флоре Костромской области подтверждается уже повторно. Знаком вопроса отмечены гербарные фонды, наличие материала по тому или

иному виду в которых не удалось достоверно подтвердить. Порядок таксонов соответствует принятому в обсуждаемой «Флоре...».

Пропущенные указания¹ (55 видов)

**Lycopodiella inundata* (L.) Holub (MW, LE, LECB, КосМ, КГУ?; [Киселева и др., 1995]), **Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata (MW, LE, КосМ, КГУ?; [Алехин, 1929]), **Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde (MW, LE, КосМ; [Станков, 1929] – вид ошибочно указан для Ярославской обл. вместо Костромской), **Botrychium matricariifolium* A. Br. ex Koch (КГУ?; [Красная книга..., 2009]), **Papaver dubium* L. (MW, IVGU; [Борисова, 2006]), **Atriplex hortensis* L. (MW; [Демидова, Прилепский, 2012]), **Arenaria saxatilis* L. (MW, LE, КосМ; [Алехин, 1929]), **Stellaria alsine* Grimm (MW; [Демидова, Прилепский, 2012]), **Clarkia pulchella* Pursh (MW; [Демидова, Прилепский, 2012]), **Polygala vaillantii* Bess. (MW – критический вид из родства *P. vulgaris* s. l., не указанный во «Флоре...» П. Ф. Маевского), **Trifolium campestre* Schreb. (LE, PLES, IVGU), **Trifolium lupinaster* L. (КосМ; [Белозеров, 2008]), **Spiraea betulifolia* Pall. (MW; [Демидова, Прилепский, 2012]), **Rosa rugosa* Thunb. (MW), **Geum × intermedium* Ehrh. (MW, LE), **Agrimonia pilosa* Ledeb. (MW, LE, PLES), **Crataegus sanguinea* Pall. (LE), **Hippophaë rhamnoides* L. (LE, PLES), **Betula nana* L. (MW, LE, LECB, КосМ; [Жадовский, 1914]), **Oxalis stricta* L. (LE), **Elatine alsinistrum* L. (MW; [Алехин, 1929]), **Kibera gallica* (Willd.) V. I. Dorof. (LE; [Леострин, Конечная, 2016] – ошибочно исключен из флоры области [Голубева и др., 2008]), **Hesperis matronalis* L. (MW, LE), **Erysimum marschallianum* Andr. (MW, LE, PLES; [Демидова, Прилепский, 2010a]), **Arabis pendula* L. (MW, LE, PLES; [Мейснер, 1899]), **Sisymbrium altissimum* L. (MW, LE), **Camelina microcarpa* Andr. (MW, LE), **Malva sylvestris* L. (MW, PLES; [Голубева и др., 2008]), **Abutilon theophrasti* Medik. (LE, IVGU; [Борисова, 2006]), **Angelica palustris* (Bess.) Hoffm. (MW, LE, PLES, КосМ; [Жадовский, 1914]), **Anthemis arvensis* L. [Белозеров, 2008], **Aster lanceolatus* (Willd.) G. L. Nesom (MW?; [Демидова, Прилепский, 2010b]), **Aster novi-belgii* L. (MW, LE), **Tragopogon pratensis* L. (MW, LE, КосМ), **Senecio tataricus* Less. (MW, LE, PLES, КосМ), **Achillea ptarmica* L. (MW, LE, IBIW, PLES, КосМ), **Dendranthema zawadskii* (Herbich) Tzelev (MW?; [Демидова, Прилепский, 2012]), **Artemisia dubia* Wall. (MW, LE, PLES, IVGU; [Борисова, Голубева, 2006]), **Coreopsis tinctoria* Nutt. (MW;

[Демидова, Прилепский, 2012]), **Ambrosia artemisiifolia* L. (MW, LE, PLES, IVGU), **Chaenorhinum minus* (L.) Lange (MW, LE, PLES), **Lamium dissectum* With. (LE, PLES), **Dracocephalum nutans* L. (MW, LE), **Salvia viridis* L. (IVGU; [Борисова, Голубева, 2006]), **Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk. (LE, IBIW), **Juncus tenuis* Willd. (MW, LE, LECB, PLES, IVGU; [Голубева и др., 2008]), **Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Palla (LE, IBIW, КосМ; [Ефимов и др., 2014]), **Eleocharis ovata* (Roth) Roem. et Schult. (MW, LE, КосМ, КГУ; [Мейснер, 1899]), **Eleocharis quinqueflora* (F. X. Hartm.) O. Schwartz (LE, PLES, КосМ; [Голубева, 1996]), **Rhynchospora alba* (L.) Vahl (MW, LE, LECB, КосМ; [Мейснер, 1899]), **Carex aquatilis* Wahlenb. (MW, LE, IBIW, PLES, КосМ; [Прилепский, Карпухина, 1994]), **Carex dioica* L. (MW, LE, КосМ; [Мейснер, 1899]), **Carex muricata* L. (LE, PLES; [Голубева и др., 2008]), **Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf (LE, IBIW, PLES), **Cynosurus cristatus* L. (LE, КГУ).

Подтверждение таксонов с неясным статусом² (53 вида)

**Papaver rhoeas* L. (MW; [Демидова, Прилепский, 2010a]), **Reynoutria × bohemica* Chrtek et Chrtková (MW), **Chenopodium album* L. aggr. (MW, LE), **Chenopodium suecicum* J. Murr (MW), **Corispermum marschallii* Stev. (MW, LE, КосМ), **Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl (MW, LE, КГУ, КосМ; [Мейснер, 1899]), **Lychnis chalcidonica* L. (LE), **Epilobium adenocaulon* Hausskn. (MW, LE, PLES, КГУ), **Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts. (MW, LE, PLES, КосМ), **Epilobium tetragonum* L. (LE, ИвМ; [Голубева и др., 2008]), **Oenothera rubricaulis* Klebahn (MW, LE), **Astragalus danicus* L. (MW, LE, PLES, КГУ, КосМ; [Мейснер, 1899]), **Onobrychis viciifolia* Scop. (O. *arenaria* (Kit.) DC.) (LE, PLES; [Леострин, 2014]), **Trifolium alpestre* L. [Демидова, Прилепский, 2010a], **Potentilla reptans* L. (MW, LE, PLES, КосМ; [Жадовский, 1914]), **Potentilla supina* L. (LE, PLES, IVGU), **Bryonia alba* L. (КосМ; [Белозеров, 2008]), **Thladiantha dubia* Bunge (MW; [Борисова, Сенюшкина, 2008]), **Salix alba* L. (LE), **Alliaria petiolata* L. (LE, КосМ), **Androsace septentrionalis* L. (LE, КосМ; [Леострин, Конечная, 2016]), **Hottonia palustris* L. (MW, КГУ), **Pyrola media* Swartz (MW), **Chaerophyllum bulbosum* L. (MW, LE, IBIW, PLES, КосМ; [Мейснер, 1899]), **Conioselinum tataricum* Fisch. (MW, LE,

¹ Учитывались источники за период с 1899 по 2012 гг.

² Во «Флоре...» П. Ф. Маевского наличие ряда таксонов в Костромской области указано со знаком вопроса. Здесь мы подтверждаем наличие данных таксонов в региональной флоре.

КосМ), **Heracleum sosnowskyi* Manden. (MW, КГУ), *Campanula cervicaria* L. (MW, LE, КосМ; [Мейснер, 1899]), *Centaurea diffusa* Lam. (КосМ; [Белозеров, 2008]), *Pilosella densiflora* (Tausch) Sojak (LE), *Crepis paludosa* L. (MW, LE, КосМ; [Мейснер, 1899]), *Senecio viscosus* L. (MW, LE), *Solidago canadensis* L. (MW; [Мейснер, 1899]), *Artemisia austriaca* Jacq. (MW; [Югай, 1999]), **Artemisia dracunculus* L. (MW; [Югай, 1999]), **Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake (MW, LE, PLES), *Galinsoga parviflora* Cav. (КосМ; [Белозеров, 2008]), *Anchusa officinalis* L. (MW; [Демидова, Прилепский, 2010а]), **Cuscuta epithymum* (L.) L. (LE, PLES, КосМ; [Голубева и др., 2008]), *Euphrasia × murbeckii* Wettst. (LE), **Lamium album* L. (LE, PLES), **Lamium amplexicaule* L. (MW, LE, PLES; [Жадовский, 1914]), *Thymus serpyllum* L. (LE, КосМ; [Леострин, Ефимова, 2017]), *Nepeta cataria* L. (MW, LE; [Мейснер, 1899]), **Gentiana amarella* L. s. l. (MW, LE, IBW, PLES; [Мейснер, 1899]), **Gentiana cruciata* L. (MW, LE, PLES, КосМ; [Мейснер, 1899]), **Bolboschoenus laticarpus* Marhold et al. (MW?; [Татанов, 2007]), **Bolboschoenus yagara* (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan (MW, LE, IBW, КосМ; [Татанов, 2007]), **Carex flava* L. (MW, LE, IBW, PLES; [Мейснер, 1899]), *Anisantha tectorum* (L.) Nevski (LE, IVGU, КосМ), **Lolium multiflorum* Lam. (MW, IVGU; [Борисова, 2006]), *Glyceria nemoralis* (Uechtr.) Uechtr. et Koern. (MW), **Schizachne callosa* (Turcz. et Griseb.) Ohwi (КосМ; [Леострин и др., 2016] – достоверно известен только в Кологривском р-не), *Panicum miliaceum* L. (MW, LE, IVGU).

Новейшие находки¹ (28 видов)

Equisetum variegatum Schleich. ex Web. et Mohr. (LE; [Леострин, Конечная, 2016]), *Cystopteris montana* (Lam.) Desv.² (LE, КосМ; [Леострин и др., 2017]), *Dryopteris × brathaica* Fraser-Jenk. & Reichst. (*D. filix-mas* (L.) Schott × *D. carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs) (LE; [Леострин, 2014]), *Astragalus glycyphyllos* L. (LE, КосМ; [Леострин, Конечная, 2016]), *Vicia pisiformis* L. (LE, КосМ; [Леострин, 2014]), *Rhamnus cathartica* L. (LE; [Леострин, Конечная, 2016]), *Arabis nemorensis* (J. P. Wolff ex Hoffm.) Rchb. (LE; [Леострин, Конечная, 2016]), *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek (LE, КосМ; [Леострин, Ефимова, 2017]), *Sisymbrium irio* L. (MW), *Chaerophyllum aureum* L. (MW, LE, LECB; [Леострин, Конечная, 2016]), *Lagoseris sancta* (L.) K. Malý (LE; [Леострин, Конечная, 2016]), *Erigeron droebachiensis* O. F. Muell. (LE;

[Ефимов и др., 2014]), *Veronica filiformis* Smith (MW, LE, КосМ; [Леострин, Ефимова, 2017]), *Veronica persica* Poir. (LE, КосМ; [Леострин, 2014]), *Veronica urticifolia* Jacq. (LE, КосМ; [данные Е. Ю. Замесовой и авторов]), *Utricularia australis* R. Br. (LE; [Ефимов и др., 2014]), *Alisma gramineum* Lej. (КосМ; [Леострин и др., 2016]), *Trichophorum alpinum* (L.) Pers. (LE, КосМ; [Ефимов и др., 2014]), *Carex bergrothii*² Palmgr. (LE, ALTB, КосМ; [Леострин и др., 2017]), *Carex capitata* L. (КосМ; [Леострин, Ефимова, 2017]), *Carex mackenziei*² V. Krecz. (LE, КосМ; [Леострин и др., 2017]), *Carex pilulifera* L. (LE, ALTB, КосМ; [Леострин и др., 2016]), *Carex remota* L. (КосМ; [Леострин и др., 2016]), *Carex tenuiflora* Wahlenb. (LE, КосМ; [Леострин, Ефимова, 2017]), *Elymus fibrosus* (Schrenk) Tzvel. (MW, LE; [Леострин и др., 2016]), *Festuca pseudovina* (Hackel ex Wiesb.) Hegi (MW; [Алексеев, 2013]), *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. [Лазарева и др., 2012], *Eragrostis amurensis* Prob. (MW, LE; [Seregin, 2012]).

Ошибочные указания (44 вида)

**Bistorta vivipara* (L.) Delarbre, *Silene dichotoma* Ehrh., *Silene noctiflora* L., *Geranium divaricatum* Ehrh. (MW, местонахождение относится к современной Ярославской области), *Geranium sanguineum* L., *Peplis alternifolia* Bieb., *Coronilla varia* L., *Filipendula vulgaris* L., *Rubus nessensis* W. Hall, *Brassica juncea* (L.) Czern., *Alyssum desertorum* Stapf, *Rorippa anceps* (Wahlenb.) Rchb., *Monotropa hypophegea* Wallr., *Torilis japonica* (Houtt.) DC., *Campanula sibirica* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb., *Carduus nutans* L., *Serratula tinctoria* L., *Scorzonera purpurea* L., *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., B. Mey. et Scherb., *Senecio erucifolius* L. (MW, образцы относятся к *S. jacobaea* L.), *Senecio vernalis* Waldst. et Kit., *Myosotis alpestris* F. Schmidt, **Cuscuta campestris* Yuncker, *Verbascum chaixii* Vill., *Verbascum densiflorum* Bertol., *Verbascum phlomoides* L., *Gratiola officinalis* L., *Veronica agrestis* L., *Veronica prostrata* L., *Orobanche bartlingii* Griseb., **Stachys annua* (L.) L., **Stachys recta* L., *Mentha spicata* L., *Veratrum lobelianum* Bernh., **Allium rotundum* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Bess., *Pycneus flavescens* (L.) Beauv., *Carex caryophyllea* Latourr., *Carex tomentosa* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Poa bulbosa* L.

Вероятно исчезнувшие виды (7 видов)

Rumex ucranicus Fisch. ex Spreng. (MW; [Мейснер, 1899]), *Agrostemma githago* L. (MW;

¹ Учитывались источники за период с 2013 по 2017 гг.

² Сведения о находке данного вида будут опубликованы отдельно [Леострин, Ефимова, в печати].

[Мейснер, 1899]), *Trifolium incarnatum* L. (LE), *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC. (MW; [Мейснер, 1899]), *Cuscuta lupuliformis* Krock. (MW; [Мейснер, 1899]), *Avena strigosa* Schreb. (MW), *Bromus secalinus* L. (MW; [Жадовский, 1914]).

Обсуждение

Проведенный анализ показывает, что информация по 187 видам сосудистых растений, указанных во «Флоре...» П. Ф. Маевского [2014] для Костромской области, неверна. 83 вида не приведены для региональной флоры. 53 вида указаны для региона под знаком вопроса. Среди неуказанных видов помимо редких и критичных встречаются и довольно обычные виды, отмеченные в региональной флоре в одной из ранних сводок [Мейснер, 1899], по многим из этих видов имеется гербарный материал в MW. 63 вида нами указываются повторно вслед за дополнениями [Голубева и др., 2008] к предыдущему изданию «Флоры...» П. Ф. Маевского [2006]. В связи с этим возникает вопрос о действительности такого способа донесения региональной флористической информации до авторов крупных обобщающих сводок. Вероятно, одним из наиболее быстрых способов обнародования региональных флористических новинок стоит признать обмен дублетным материалом с крупными гербарными фондами (в случае регионов Средней России – в первую очередь с MW).

Среди ошибочных указаний преобладают виды с более южным распространением, которые встречаются в центральных и южных регионах Средней России (зона хвойно-широколиственных лесов и лесостепей). По-видимому, в подобных случаях сведения о распространении видов были экстраполированы и на Костромскую область. Однако, поскольку территория региона практически полностью находится в подзоне южной тайги, многие лесостепные виды здесь не встречаются, т. к. границы их ареалов проходят южнее.

Авторы благодарят анонимных рецензентов за ценные замечания по содержанию и оформлению рукописи. Наша искренняя благодарность М. А. Голубевой (Плесский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник) за важные указания по некоторым видам растений, а также кураторам гербариев за помощь в работе с коллекциями.

Работа А. В. Леострина выполнена в рамках реализации государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института

им. В. Л. Комарова РАН по теме № 01201160361 «Флора внетропической Евразии». Работа А. А. Ефимовой проводилась в рамках мониторинга редких и охраняемых видов растений – одного из направлений научной деятельности Музея природы Костромской области.

Литература

- Алексеев Ю. Е. Заметки по антропогенной флоре Средней России. 4 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2013. Т. 118, вып. 6. С. 58–61.
- Алехин В. В. По лесам от верхнего Приветлужья до р. Волги // Производительные силы Нижегородской губернии. Н. Новгород, 1929. Вып. 14. С. 13–27.
- Белозеров П. И. Флора Костромской области: монография. Кострома: КГТУ, 2008. 197 с.
- Борисова Е. А. Новые и редкие адвентивные виды Ивановской, Владимирской и Костромской областей // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2006. Т. 111, вып. 6. С. 63–66.
- Борисова Е. А., Голубева М. А. Дополнения к флоре Ивановской и Костромской областей // Бот. журн. 2006. Т. 91, № 2. С. 335–340.
- Борисова Е. А., Сеньюшкина И. В. Новые адвентивные виды в областях Верхневолжского региона // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 54–55.
- Голубева М. А. О новых и некоторых редких видах растений Плесского музея-заповедника // Живая природа Плесского заповедника: Межвуз. сб. науч. тр. Иваново, 1996. С. 168–186.
- Голубева М. А., Бобров А. А., Чемерис Е. В., Немчинова А. В., Макеева Г. Ю., Алексеев Ю. Е. Дополнения и поправки к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2006) по Костромской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 68–69.
- Демидова А. Н., Прилепский Н. Г. Дополнение к флоре Костромской области (Галичский район) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2010а. Т. 115, вып. 6. С. 68–70.
- Демидова А. Н., Прилепский Н. Г. Новые флористические находки на территории Костромской области (Галичский район) // Регионы в условиях неустойчивого развития: Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Регионы в условиях неустойчивого развития» (Кострома – Шарья, 28–30 апр. 2010 г.). Кострома; Шарья, 2010б. Т. 2. С. 80–82.
- Демидова А. Н., Прилепский Н. Г. Флористические находки в бассейне р. Унжа (Костромская область) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2012. Т. 117, вып. 3. С. 70–72.
- Ефимов П. Г., Конечная Г. Ю., Смагин В. А., Леострин А. В. Новые местонахождения сосудистых растений в европейской части России // Бот. журн. 2014. Т. 99, № 2. С. 237–241.
- Жадовский А. Е. Ботанические исследования в Костромской губернии летом 1913 года // Тр. Костромского науч. об-ва по изучению местного края. Кострома, 1914. Вып. 2. 117 с.
- Калиниченко И. М., Новиков В. С., Щербаков А. В. Флора Средней России. Аннотированная

библиография. Четвертое дополнение. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2016. 156 с.

Киселева К. В., Новиков В. С., Октябрева Н. Б., Югай В. А. Новые и редкие виды Костромской области // Флористические исследования в Центральной России: мат-лы научн. конф. «Флора Центральной России» (Липецк, 1–3 февр. 1995 г.). М., 1995. С. 51–54.

Красная книга Костромской области. Кострома: ДПР и ООС Костромской области. Костромской гос. ун-т, 2009. 387 с.

Лазарева Н. С., Преображенская Е. С., Попов С. Ю. Флора окрестностей Костромской таежной научно-исследовательской станции ИПЭЭ РАН и Мантуровского участка заповедника «Кологривский лес». СПб.: ИЦ Интермедия, 2012. 89 с.

Леострин А. В. Дополнения к флоре Галичского района Костромской области // Вестн. СПб. гос. ун-та. 2014. Сер. 3, вып. 2. С. 41–48.

Леострин А. В., Ефимова А. А. Находки новых и редких видов сосудистых растений в Костромской области // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 2017. Т. 122, вып. 3. С. 58–61.

Леострин А. В., Ефимова А. А. Новые виды сосудистых растений во флоре средней полосы Европейской России // *Turczaniowia* (в печати).

Леострин А. В., Ефимова А. А., Конечная Г. Ю. Болото Сольцы как пример уникального низинного комплекса в Костромской области: Материалы конф. «VIII Галкинские чтения» (Санкт-Петербург, 2–3 февраля, 2017 г.) СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017. С. 62–65.

Леострин А. В., Ефимова А. А., Нестерова С. А. Новые и редкие виды аборигенной флоры Костромской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2016. Т. 121, вып. 6. С. 68–71.

Леострин А. В., Конечная Г. Ю. Новые и редкие в Костромской области виды сосудистых растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2016. Т. 121, вып. 3. С. 79–82.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.

Мейснер И. Ф. Материалы для флоры Костромской губернии // Мат-лы к познанию фауны и флоры Рос. империи. Отд. бот. М., 1899. Вып. 3. С. 35–102.

Прилепский Н. Г., Карпухина Е. А. Флора северо-востока Костромской области (бассейн р. Вохмы) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1994. Т. 99, вып. 5. С. 77–95.

Серегин А. П. Дополнения и поправки к 11-му изданию «Флоры...» П. Ф. Маевского по Владимирской области // Труды КарНЦ РАН. 2016. № 7. С. 40–50. doi: 10.17076/bg269

Серегин А. П., Щербаков А. В. Основные гербарные фонды по флоре Средней России // И. М. Калинин, В. С. Новиков, А. В. Щербаков. Флора Средней России: Аннотированная библиография. Второе дополнение. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. С. 60–71.

Силаева Т. Б., Халугин А. А., Письмаркина Е. В., Варгот Е. В., Агеева А. М. Дополнения к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2014) по Республике Мордовия и сопредельным регионам // Труды КарНЦ РАН. 2016. № 3. С. 29–37. doi: 10.17076/bg189

Станков С. С. Растительность юго-западного правобережья Ветлужского уезда // Производительные силы Нижегородской губернии. Н. Новгород, 1929. Вып. 14. С. 55–62.

Татанов И. В. Таксономический обзор рода *Bolboschoenus* (Aschers.) Palla (Cyperaceae) // Новости сист. высш. раст. 2007. Т. 39. С. 46–149.

Югай В. А. Флористические находки в Костромской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1999. Т. 104, вып. 6. С. 62–64.

Seregin A. P. Taxonomic circumscription and distribution of a glandular Eurasian entity from the *Eragrostis pilosa* complex (Poaceae) // *Phytotaxa*. 2012. Vol. 52. P. 8–20.

Поступила в редакцию 28.01.2017

References

Alekhin V. V. Po lesam ot verkhnego Privetluzh'ya do r. Volgi [Through the woods of the upper Vetluga river area to the Volga]. *Proizvoditel'nye sily Nizhegorodskoi gubernii* [Productive Forces of Nizhny Novgorod Province]. N. Novgorod, 1929. Iss. 14. P. 13–27.

Alekseev Yu. E. Zametki po antropogennoi flore Srednei Rossii. 4 [Notes on the anthropogenic flora of Middle Russia. 4]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2013. Vol. 118, iss. 6. P. 58–61.

Belozеров P. I. Flora Kostromskoi oblasti [The flora of the Kostroma Region]. Kostroma: KGTU, 2008. 197 p.

Borisova E. A. Novye i redkie adventivnye vidy Ivanovskoi, Vladimirskoi i Kostromskoi oblastei [New and rare alien species for Ivanovo, Vladimir, and Kostroma Regions]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2006. Vol. 111, iss. 6. P. 63–66.

Borisova E. A., Golubeva M. A. Dopolneniya k flore Ivanovskoi i Kostromskoi oblastei [Additions to the flora of the Ivanovo and Kostroma Regions]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2006. Vol. 91, no. 2. P. 335–340.

Borisova E. A., Senyushkina I. V. Novye adventivnye vidy v oblastyah Verkhnevolzhskogo regiona [New alien plant species for the provinces of the Upper Volga region]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2008. Vol. 113, iss. 6. P. 54–55.

Demidova A. N., Prilepsky N. G. Dopolnenie k flore Kostromskoi oblasti (Galichskii raion) [Addition to the flora of the Kostroma Region (Galich district)]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2010a. Vol. 115, iss. 6. P. 68–70.

Demidova A. N., Prilepsky N. G. Novye floristicheskie nakhodki na territorii Kostromskoi oblasti (Galichskii raion) [New floristic records on the territory of the Kostroma Region (Galichsky district)]. *Regiony*

v usloviyah neustoichivogo razvitiya: mat-ly mezhdunar. nauchno-prakt. konf. (Kostroma – Shar'ya, 28–30 apr. 2010 g.) [Regions in conditions of unstable development: Proceed. of the Int. Sci.-Pract. Conf. (Kostroma – Sharya, April 28–30, 2010)]. Kostroma; Sharya, 2010b. Vol. 2. P. 80–82.

Demidova A. N., Prilepsky N. G. Floristicheskie nakhodki v basseine r. Unzha (Kostromskaya oblast') [Floristic records in the Unzha river basin]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2012. Vol. 117, iss. 3. P. 70–72.

Efimov P. G., Konechnaya G. Yu., Smagin V. A., Leostrin A. V. Novye mestonahozhdeniya sosudistyykh rastenii v Evropeiskoi chasti Rossii [New records of vascular plants in European Russia]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2014. Vol. 99, no. 2. P. 237–241.

Golubeva M. A. O novykh i nekotorykh redkikh vidakh rastenii Plesskogo muzeya-zapovednika [On new and some rare plant species of the Plyos museum-reserve]. *Zhivaya priroda Plesskogo zapovednika* [Wild Life of the Plyos Museum-Reserve]. Ivanovo, 1996. P. 168–186.

Golubeva M. A., Bobrov A. A., Chemeris E. V., Nemchinova A. V., Makeeva G. Yu., Alekseev Yu. E. Dopolneniya i popravki k "Flora..." P. F. Maevskogo (2006) po Kostromskoi oblasti [Additions and corrections to the *Flora...* by P. F. Maevsky (2006) for the Kostroma Region]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2008. Vol. 113, iss. 6. P. 68–69.

Kalinichenko I. M., Novikov V. S., Shcherbakov A. V. Flora Srednei Rossii. Annotirovannaya bibliografiya. Chetvertoe dopolnenie [Flora of Middle Russia: an annotated bibliography. Forth supplement]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2016. 156 p.

Kiseleva K. V., Novikov V. S., Oktyabreva N. B., Yugai V. A. Novye i redkie vidy Kostromskoi oblasti [New and rare species of the Kostroma Region]: *Flora Tsentral'noi Rossii: mat-ly nauch. konf. (Moskva, 1–3 feb. 1995 g.)* [The Flora of Central Russia: Proceed. of the Sci. Conf. (Moscow, February 1–3, 1995)]. Moscow, 1995. P. 51–54.

Krasnaya kniga Kostromskoi oblasti [Red data book of the Kostroma Region]. Kostroma: DPR i OOS Kostromskoi obl., Kostromskoi gos. un-t, 2009. 387 p.

Lazareva N. S., Preobrazhenskaya E. S., Popov S. Yu. Flora okrestnostei Kostromskoi taezhnoi nauchno-issledovatel'skoi stantsii IPEE RAN i Manturovskogo uchastka zapovednika "Kologrivskii les" [The flora of the vicinity of the Kostroma taiga research station of the IEE RAS and the Manturovo part of the Kologrivsky Forest Reserve]. St. Petersburg: IC Intermediya, 2012. 89 p.

Leostrin A. V. Dopolneniya k flore Galichskogo raiona Kostromskoi oblasti [Additions to the flora of Galich district of the Kostroma Region]. *Vestn. SPb. gos. un-ta* [Vestnik SPbSU]. 2014. Ser. 3, iss. 2. P. 41–48.

Leostrin A. V., Efimova A. A. Nakhodki novykh i redkikh vidov sosudistyykh rastenii v Kostromskoi oblasti [Records of new and rare vascular plants in Kostroma Province]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2017. Vol. 122, iss. 3. P. 58–61.

Leostrin A. V., Efimova A. A. Novye vidy sosudistyykh rastenii vo flore srednei polosy Evropeiskoi Rossii [New vascular plant species in the flora of the middle part of European Russia]. *Turczaninowia* (appear).

Leostrin A. V., Efimova A. A., Konechnaya G. Yu. Boloto Sol'tsy kak primer unikal'nogo nizinnogo kompleksa v Kostromskoi oblasti [Soltsy mire – an example of unique minerotrophic complex in the Kostroma Region]. *Materialy konferentsii "VIII Galkinskie chteniya" (Sankt-Peterburg, 2–3 fevralya, 2017 g.)* [Proceed. of the VIII Meeting in Memoriam of E. A. Galkina (St. Petersburg, February 2–3, 2017)]. St. Petersburg, 2017. P. 62–65.

Leostrin A. V., Efimova A. A., Nesterova S. A. Novye i redkie vidy aborigennoi flory Kostromskoi oblasti [New and rare species of the native flora of Kostroma Province]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2016. Vol. 121, iss. 6. P. 68–71.

Leostrin A. V., Konechnaya G. Yu. Novye i redkie v Kostromskoi oblasti vidy sosudistyykh rastenii [New and rare vascular plant species for Kostroma Province]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2016. Vol. 121, iss. 3. P. 79–82.

Maevsky P. F. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii [The flora of the middle belt of the European part of Russia]. 10th ed. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2006. 600 p.

Maevsky P. F. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii [The flora of the middle belt of the European part of Russia]. 11th ed. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2014. 635 p.

Meisner I. F. Materialy dlya flory Kostromskoi gubernii [Materials on the flora of the Kostroma Region]. *Mat-ly k poznaniyu fauny i flory Ros. imperii. Otd. bot.* [Materials on the Fauna and Flora of the Russ. Empire. Bot. Div.] Moscow, 1899. Iss. 3. P. 35–102.

Prilepsky N. G., Karpukhina E. A. Flora severovostoka Kostromskoi oblasti (bassein r. Vokhmy) [The flora of the Northeast of the Kostroma Region (the Vohma river basin)]. *Byul. MOIP. Otd. Biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 1994. Vol. 99, iss. 5. P. 77–95.

Seregin A. P. Dopolneniya i popravki k 11-mu izdaniyu "Flory..." P. F. Maevskogo po Vladimirovskoi oblasti [Additions and corrections to the 11th edition of the *Flora...* by P. F. Maevsky (2014) for the Vladimir Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2016. No. 7. P. 40–50. doi: 10.17076/bg269

Seregin A. P., Shcherbakov A. V. Osnovnye gerbarnye fondy po flore Srednei Rossii [Main herbaria of the flora of Middle Russia]. I. M. Kalinichenko, V. S. Novikov, A. V. Shcherbakov. *Flora Srednei Rossii: Annotirovannaya bibliografiya. Vtoroe dopolnenie* [Flora of Middle Russia: an Annotated Bibliography. 2nd ed.]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2006. P. 60–71.

Silaeva T. B., Khapugin A. A., Pismarkina E. V., Vargot E. V., Ageeva A. M. Dopolneniya k "Flora..." P. F. Maevskogo (2014) po Respublike Mordoviya i sopredel'nym regionam [Additions to the *Flora...* by P. F. Maevsky (2014) for the Republic of Mordovia and adjacent regions]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2016. No. 3. P. 29–37. doi: 10.17076/bg189

Stankov S. S. Rastitel'nost' yugo-zapadnogo pravoberezh'ya Vetluzhskogo uezda [Vegetation of the

southwestern part of the right bank of Vetluga district]. *Proizvoditel'nye sily Nizhegorodskoi gubernii* [Productive Forces of Nizhny Novgorod Province]. N. Novgorod, 1929. Iss. 14. P. 55–62.

Tatanov I. V. Taksonomicheskii obzor roda *Bolboschoenus* (Aschers.) Palla. (Cyperaceae) [Taxonomic review of the genus *Bolboschoenus* (Aschers.) Palla (Cyperaceae)]. *Novosti sist. vyssh. rast.* [Nov. syst. plant. vasc.]. 2007. Vol. 39. P. 46–149.

Yugai V. A. Floristicheskie nakhodki v Kostromskoi oblasti [Floristic findings in the Kostroma Region]. *Byul. MOIP. Otd. Biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 1999. Vol. 104, iss. 6. P. 62–64.

Zhadovsky A. E. Botanicheskie issledovaniya v Kostromskoi gubernii letom 1913 goda [Botanical researches in the Kostroma Province in the summer of 1913]. *Tr. Kostromskogo nauch. ob-va po izucheniyu mestnogo kraya* [Proceed. Kostroma Sci. Soc. for the Study of the Local Area]. 1914. Iss. 2. 117 p.

Seregin A. P. Taxonomic circumscription and distribution of a glandular Eurasian entity from the *Eragrostis pilosa* complex (Poaceae). *Phytotaxa*. 2012. Vol. 52. P. 8–20.

Received January 28, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Леострин Артем Викторович

аспирант Отдела Гербарий высших растений
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия,
197376

эл. почта: ALeostrin@binran.ru
тел.: 89117461619

Ефимова Анна Александровна

старший научный сотрудник
Музей природы Костромской области
ул. Молочная гора, 3, Кострома, Россия, 156000
эл. почта: anef-lita@yandex.ru

CONTRIBUTORS:

Leostrin, Artyom

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia
e-mail: ALeostrin@binran.ru
tel.: 89117461619

Efimova, Anna

Kostroma Region Nature Museum
3 Molochnaya Gora St., 156000 Kostroma, Russia
e-mail: anef-lita@yandex.ru

УДК 582.32 (470.22)

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ МХОВ ГОРОДА ПЕТРОЗАВОДСКА

А. И. Максимов, Т. А. Максимова

Институт биологии Карельского научного центра РАН, ФИЦ КарНЦ РАН,
Петрозаводск, Россия

В статье приводятся сведения о 27 видах мхов, впервые обнаруженных в г. Петрозаводске и его окрестностях. Из них 6 видов – *Bryum klinggraeffii* Schimp., *B. rubens* Mitt., *Dicranella staphylinia* H. Whitehouse, *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb., *P. atropurpurea* (Wahlenb.) H. Lindb., *Polytrichum densifolium* Wilson ex Mitt. – являются новыми для флоры мхов Республики Карелия, а *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. и *Orthotrichum gymnostomum* Bruch ex Brid. включены в Красную книгу Республики Карелия. Для каждого вида приведены сведения о местонахождении, местообитании и субстрате. *Philonotis tomentella* Molendo исключен из флоры мхов г. Петрозаводска.

Ключевые слова: мхи; новые находки; охраняемые виды; Петрозаводск; Карелия.

A. I. Maksimov, T. A. Maksimova. ADDITIONS TO THE MOSS FLORA OF PETROZAVODSK

Data on 27 mosses new for Petrozavodsk and its vicinities are provided. Six of these species: *Bryum klinggraeffii* Schimp., *B. rubens* Mitt., *Dicranella staphylinia* H. Whitehouse, *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb., *P. atropurpurea* (Wahlenb.) H. Lindb., *Polytrichum densifolium* Wilson ex Mitt. are new to the moss flora of the Republic of Karelia, and *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. and *Orthotrichum gymnostomum* Bruch ex Brid. are red-listed in the republic. The localities, habitats and substrates are reported for each of the species. *Philonotis tomentella* Molendo was excluded from the moss flora of Petrozavodsk.

Key words: mosses; new records; red-listed species; Petrozavodsk; Karelia.

Введение

Первое обобщение сведений о мхах г. Петрозаводска было выполнено П. Н. Лапшиным [2005]. Список бриофитов города опубликован позднее М. А. Бойчук, А. С. Лантратовой, В. А. Бакалиным, П. Н. Лапшиным в учебном пособии «Растения и лишайники города Петрозаводска» [2010]. В списке приводится 172 вида мхов и 44 вида печеночников. В более

поздней публикации М. А. Бойчук [2014], посвященной мхам г. Петрозаводска, содержатся значительные дополнения, полученные на основании изучения коллекций в гербарии Ботанического музея Университета г. Хельсинки (Н). По данным М. А. Бойчук [2014], флора мхов г. Петрозаводска представлена 206 видами и 4 разновидностями. Ряд видов, такие как *Schistidium elegantulum* H. H. Blom, *S. lancifolium* (Kindb.) H. H. Blom, *S. platyphyllum* (Mitt.)

Perss. [Ignatova et al., 2006] и одна разновидность (*Fissidens bryoides* Hedw. var. *gymnandrus* (Buse) R. Ruthe) [Максимов, Максимова, 1998], были пропущены при составлении сводного списка мхов г. Петрозаводска [Растения..., 2010], а сведения о находках в городе *Atrichum flavisetum* Mitt. [Максимов и др., 2010], *Dicranum septentrionale* Tubanova & Ignatova [Tubanova et al., 2010] опубликованы после сдачи списка в печать. В ходе таксономической обработки рода *Hedwigia* P. Beauv. для флоры мхов России в г. Петрозаводске был найден новый для Карелии вид *Hedwigia mollis* Ignatova, Ignatov & Fedosov [Ignatova et al., 2016]. Один вид, *Philonotis tomentella* Molendo, исключен из флоры мхов Карелии и Петрозаводска, так как все образцы этого вида с территории республики были переопределены и отнесены к другим видам в результате ревизии рода *Philonotis* Brid. России [Koronen et al., 2012]. Таким образом, с учетом дополнений флора мхов Петрозаводска до настоящего времени была представлена 211 видами и 5 разновидностями.

Цель настоящей работы – собрать воедино все сведения о находках новых и редких видов листостебельных мхов г. Петрозаводска после выхода двух обобщающих работ, посвященных флоре мохообразных данной территории [Растения..., 2010; Бойчук, 2014], и более поздних публикаций, рассмотренных выше.

Начиная с 1995 г. авторы проводят изучение мохообразных в г. Петрозаводске и его окрестностях. За период более 20 лет собрана и обработана обширная коллекция мхов, хранящаяся в фондах гербария Карельского научного центра РАН (PTZ). В ходе этих исследований выявлены 27 новых видов, аннотированный список которых приводится в данной публикации. Из них 6 видов впервые обнаружены в Республике Карелия: *Bryum klinggraeffii* Schimp., *B. rubens* Mitt., *Dicranella staphylinia* H. Whitehouse, *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb., *P. atropurpurea* (Wahlenb.) H. Lindb., *Polytrichum densifolium* Wilson ex Mitt., а *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp., *Eurhynchium angustirete*, *Mnium spinosum* (Voit) Schwägr., *Plagiothecium curvifolium* Schlieph. ex Limpr., *Pohlia drummondii* (Müll. Hal.) A. L. Andrews, *Tortula truncata* (Hedw.) Mitt. являются новыми для Шокшинского флористического района по районированию М. Л. Раменской [1960]. Два вида (*Eurhynchium angustirete*, *Orthotrichum gymnostomum*) включены в Красную книгу Республики Карелия (ККК) [2007]. Для четырех охраняемых видов – *Atrichum flavisetum*, *Fissidens pusillus* (Wilson) Milde, *Neckera pennata* Hedw., *Plagiomnium drummondii* (Bruch & Schimp.) T. J. Кор. – выявлены новые местонахождения.

Таким образом, в настоящее время на территории г. Петрозаводска обнаружено 238 видов и 5 разновидностей мхов, что составляет около 46,8 % от флоры мхов Республики Карелия (508 видов).

Названия таксонов в основном приводятся по списку мхов Восточной Европы и Северной Азии [Ignatov et al., 2006] с учетом некоторых современных изменений номенклатуры мхов [Игнатов и др., 2017].

Новые виды мхов для г. Петрозаводска

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen – 1) Микрорайон Кукковка, 61°45'19" с. ш., 34°22'37" в. д., старовозрастный ельник вдоль Карельского пр., основание старой осины, 16.VIII.2014, PTZ 8167; 2) Мыс Сайнаволок, 61°45'05.75" с. ш., 34°28'50.03" в. д., лес вблизи берега Онежского озера, основание осины, 12.VII.2014, PTZ 8168.

Brachythecium erythrorrhizon Schimp. – Микрорайон Кукковка, Курган, 61°45'43.74" с. ш., 34°20'51.19" в. д., валун у тропы в ельнике, 19.X.2014, PTZ 8166.

B. rutabulum (Hedw.) Schimp. – Мыс Сайнаволок, берег Онежского озера, 61°45'05.75" с. ш., 34°28'50.03" в. д., смешанный лес вблизи берега озера, на старой каменной кладке, 12.VII.2014, PTZ 8164; там же, в основании осины, PTZ 8165.

Bryum klinggraeffii Schimp. – Микрорайон Кукковка, Курган, придорожная глинистая канава у спортивного комплекса, 61°45'46.32" с. ш., 34°21'02.30" в. д., на стенке канавы южной экспозиции, 20.VI.2014, PTZ 4746.

B. moravicum Podp. – Микрорайон Соломенное, Ботанический сад ПетрГУ, урочище Чертов Стул, 61°50'24" с. ш., 34°23'34" в. д., скала южной экспозиции вблизи берега, небольшая примесь к *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr., 23.IX.2008, PTZ 8261.

B. rubens Mitt. – Микрорайон Кукковка, Курган, придорожная канава у спортивного комплекса, 61°45'46.32" с. ш., 34°21'02.30" в. д., борт канавы южной экспозиции, на глинистой почве, 17.X.2015, PTZ 13205, with capsules.

B. weigeliai Spreng. – Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, небольшое ключевое болотце на склоне правого берега р. Лососинки, 61°45'21" с. ш., 34°20'51" в. д., в ложбине стока грунтовых вод, 21.VII.1999, PTZ 8251; 25.V.2002, PTZ 868; 19.IV.2014, PTZ 8203.

Campylidium sommerfeltii (Myrin) Ochyra – 1) Мыс Сайнаволок, берег Онежского озера, 61°45'05.75" с. ш., 34°28'50.03" в. д., группа старых осин вблизи берега озера, основание

осины, 12.VII.2014, PTZ 8169; 2) Микрорайон Кукковка, 61°45'19" с. ш., 34°22'37" в. д., старовозрастный ельник вдоль Карельского пр., основание осины с южной стороны, 18.VIII.2014, PTZ 8170.

Dicranella staphylinia H. Whitehouse – Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, придорожная канава вдоль грунтовой дороги по сеянному лугу, 61°45'10.64" с. ш., 34°20'55.25" в. д., на нарушенной почве на откосе канавы западной экспозиции, 02.VI.2014, PTZ 13183.

Ditrichum heteromallum (Hedw.) E. Britton – 1) Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, придорожная канава вдоль грунтовой дороги по сеянному лугу, 61°45'10.64" с. ш., 34°20'55.25" в. д., на нарушенной почве на откосе канавы западной экспозиции, 2.VI.2014, PTZ 13184, with capsules; 2) Микрорайон Кукковка, Курган, придорожная канава у берега р. Лососинки, 61°45'43.75" с. ш., 34°20'43.78" в. д., 19.IX.2014, PTZ 13185, with capsules.

Eurhynchium angustirete (Broth.) T. J. Кор. – Микрорайон Сайнаволок, вблизи жилого комплекса «Новый Сайнаволок», 61°44'32.79" с. ш., 34°28'52.26" в. д., осиново-еловый лес, на гнилой древесине вблизи ствола осины, 12.VII.2014, PTZ 13186; там же, елово-березовый с осинами кисличный лес, в напочвенном покрове, 19.VIII.2015, PTZ 13187; там же, ельник кисличный с осинами, в основании осины, 19.VIII.2015, PTZ 13188. KKK (2007) – 2 (EN).

Isothecium alopecuroides (Lam. ex DuRoi) Isov. – Микрорайон Соломенное, Ботанический сад ПетрГУ, урочище Чертов Стул, 61°50'24" с. ш., 34°23'34" в. д., стенка скалы западной экспозиции под пологом сосны, в глубокой расщелине в основании скалы, 1.IX.2016, PTZ 13198.

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson – 1) Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, 61°45'10.64" с. ш., 34°20'55.25" в. д., сеяный луг, небольшой нарушенный участок, на почве, 2.VI.2014, PTZ 13181, with capsules; 2) Микрорайон Кукковка, Курган, придорожная канава у спортивного комплекса, южная стенка глинистой канавы, 29.VI.2014, PTZ 13182, with capsules.

Mnium spinosum (Voit) Schwägr. – 1) Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, 61°45'8" с. ш., 34°20'26" в. д., осинник с елью и ольхой серой, на почве, 14.X.1995, PTZ 8235 (Duplum H); 29.V.2002, PTZ 8234 (Duplum H, МНА); там же, осинник снытево-аконитовый с елью, на почве, 29.V.2002, PTZ 8236; 2) Левый берег р. Лососинки возле моста на Древлянку, 61°45'14" с. ш., 34°20'28" в. д., ельник, на почве, 29.IX.2003, PTZ 8250.

Orthotrichum alpestre Hornsch. ex Bruch & Schimp. – Микрорайон Соломенное, Ботанический сад ПетрГУ, урочище Чертов Стул, 61°50'24" с. ш., 34°23'34" в. д., стенка скалы западной экспозиции под пологом сосны, 1.IX.2016, PTZ 13224, with capsules.

O. gymnostomum Bruch ex Brid. – ул. Ленинградская, 10, 61°47'51" с. ш., 34°21'22" в. д., посадки тополей вдоль улицы, на очень старых наклонных тополях с северной стороны, 12.XII.2014, PTZ 8183. KKK (2007) – 3 (NT).

O. pallens Bruch ex Brid. – ул. Ленинградская, 10, 61°47'51" с. ш., 34°21'22" в. д., посадки тополей вдоль улицы, на очень старых наклонных тополях с северной стороны, 18.I.2015, PTZ 13199. Редкий вид. Ранее был известен из двух флористических районов: Приладожского и Водлозерского [Волкова, Максимов, 1993].

Plagiothecium curvifolium Schlieph. ex Limpr. – 1) Микрорайон Кукковка, 61°45'17.6" с. ш., 34°22'48.50" в. д., старовозрастный еловый лес вдоль Карельского пр. в районе ул. Сортавальской, на выступающем корне осины, 21.VIII.2014, PTZ 8204; там же, на выступающем корне ели, 21.VIII.2014, PTZ 8206; 2) Микрорайон Кукковка, 61°44'55.17" с. ш., 34°22'58.32" в. д., старовозрастный еловый лес вдоль Карельского пр., ельник черничный, на выступающем крупном корне ели с северной стороны, 2.IX.2014, PTZ 8205.

Pohlia atropurpurea (Wahlenb.) H. Lindb. – Микрорайон Кукковка, Курган, придорожная канава у спортивного комплекса, 61°45'46.32" с. ш., 34°21'02.30" в. д., борт канавы южной экспозиции, 20.VI.2014, PTZ 8245, with capsules, определение подтвердила 20.III.2017 И. В. Чернядьева.

P. annotina (Hedw.) Lindb. – Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, 61°45'10.64" с. ш., 34°20'55.25" в. д., сеяный луг, небольшой нарушенный участок среди сеяного луга, на почве, 2.VII.2014, PTZ 8246, определение подтвердила 2015 И. В. Чернядьева.

P. bulbifera (Warnst.) Warnst. – 1) Микрорайон Курган, правый берег р. Лососинки, придорожная канава вблизи берега р. Лососинки, 61°45'43.75" с. ш., 34°20'43.78" в. д., 20.VI.2014, PTZ 8227; 2) Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, 61°45'10.64" с. ш., 34°20'55.25" в. д., сеяный луг, небольшой нарушенный участок, на почве, 01.IX.2014, PTZ 8228.

P. drummondii (Müll. Hal.) A. L. Andrews – 1) Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, 61°45'10.64" с. ш., 34°20'55.25" в. д., сеяный луг, небольшой нарушенный участок среди сеяного луга, на почве, 1.IX.2014, PTZ 13219; 2) Микрорайон Кукковка, старовоз-

растный еловый лес вдоль Карельского пр. в районе ул. Сортавальской, 61°45'19" с. ш., 34°22'37" в. д., на тропе на почве у основания камня, 18.VIII.2014, PTZ 8224; там же, 61°45'15" с. ш., 34°22'10" в. д., старовозрастный еловый лес вдоль Карельского пр. (в районе ул. Сортавальской), ельник с папоротниками, на лесной тропинке на почве вокруг небольшого камня, 9.IX.2014, PTZ 8223, определения подтвердила И. В. Чернядьева.

Polytrichum densifolium Wilson ex Mitt. – Микрорайон Сайнаволок, ручей Каменный, 61°45'1" с. ш., 34°28'52" в. д., южный склон к воде, нарушенная почва, 9.X.2008, PTZ 8229, with capsules. Ранее *P. densifolium* рассматривался как синоним или разновидность *P. formosum* Hedw., однако в ходе таксономической обработки рода *Polytrichum* Hedw. был восстановлен видовой статус этого таксона [Ivanova et al., 2015]. В дальнейшем необходимо провести критическую обработку образцов *Polytrichum formosum*, чтобы подтвердить его произрастание в Карелии или исключить из флоры.

Pseudoleskeella rupestris (Berggr.) Hedenäs & L. Söderstr. – Микрорайон Соломенное, Ботанический сад ПетрГУ, урочище Чертов Стул, 61°50'24" с. ш., 34°23'34" в. д., скалы западной экспозиции под пологом сосны, сухая отвесная стенка, 1.IX.2016, PTZ 8181.

Pylaisia selwynii Kindb. – 1) Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, левый берег р. Лососинки возле моста, 61°45'26" с. ш., 34°20'44" в. д., на осине, 29.IX.2003, PTZ 8253, with capsules; правый берег р. Лососинки, 61°47' с. ш., 34°20' в. д., на осине, 15.X.2005, PTZ 8257, with capsules; 2) Микрорайон Кукковка, Курган, 61°45'46.32" с. ш., 34°21'02.30" в. д., старовозрастный ельник, большой валун, 22.III.2014, PTZ 8215, with capsules; 61°45'19" с. ш., 34°22'37" в. д., старовозрастный еловый лес вдоль Карельского пр. в районе ул. Сортавальской, ствол старой осины, 27.IV.2014, PTZ 8217, with capsules; 61°45'19.92" с. ш., 34°22'36.13" в. д., старовозрастный еловый лес вдоль Карельского пр. в районе ул. Сортавальской, ельник-кисличник, на стволе большой старой осины на высоте 2 м, 28.V.2014, PTZ 8216, with capsules; 3) Мыс Сайнаволок, группа старых осин вблизи берега озера, 61°45'2" с. ш., 34°28'53" в. д., основание осины, 12.VII.2014, PTZ 8218, with capsules.

Tortula truncata (Hedw.) Mitt. – 1) Микрорайон Кукковка, правый берег р. Лососинки, гаражи вдоль Карельского пр., на глинистой почве между обломками бетонных плит, 25.IX.2004, PTZ 5044; 2) Агробиологическая станция ИБ КарНЦ РАН, 61°45'10.64" с. ш.,

34°20'55.25" в. д., сеяный луг, на нарушенной почве на откосе придорожной канавы западной экспозиции, 19.IV.2014, PTZ 8219, with capsules; 23.IV.2014, PTZ 8220, with capsules; 2.VI.2014, PTZ 8221, with capsules; 20.IX.2015, PTZ 8222, with capsules.

Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch. – Микрорайон Кукковка, 61°45'43.75" с. ш., 34°20'43.78" в. д., придорожная канава вблизи берега р. Лососинки, на стенке западной экспозиции, 29.VII.2012, PTZ 8230, with capsules; 19.IX.2014, PTZ 8233, with capsules; 17.X.2015, PTZ 8244, with capsules.

Новые местонахождения охраняемых видов, ранее указываемых для территории города

Atrichum flavisetum Mitt. – Мыс Сайнаволок, берег ручья Каменного, 61°45'1" с. ш., 34°28'52" в. д., нарушенная почва, 17.10.2008, PTZ 8231, with capsules. KKK [2007] – 2 (EN).

Fissidens pusillus (Wilson) Milde – 1) Левый берег р. Лососинки (напротив Агробиологической станции ИБ КарНЦ РАН), 61°45'02.83" с. ш., 34°20'08.11" в. д., небольшой камень у берега в русле реки, 16.09.2014, PTZ 13190, with capsules; 2) Правый берег р. Лососинки вблизи моста на Древлянку, 61°45'32.06" с. ш., 34°20'46.13" в. д., крупнозернистый валун в воде у берега, 19.09.2014, PTZ 13191, with capsules. KKK [2007] – 2 (EN).

Neckera pennata Hedw. – 1) Микрорайон Сайнаволок, вблизи ЖК «Новый Сайнаволок», 61°44'32.79" с. ш., 34°28'52.26" в. д., осиново-еловый лес, на осине на высоте 2 м, 19.08.2015, PTZ 13192, with capsules; 2) Микрорайон Кукковка, старовозрастный еловый лес вдоль Карельского пр., 61°45'10.62" с. ш., 34°22'51.35" в. д., на стволе большой старой осины на высоте 2 м, 27.04.2014, PTZ 13193, with capsules; там же, старовозрастный ельник кисличный, 61°45'21.41" с. ш., 34°22'50" в. д., на стволе большой старой осины на высоте 1,5 м, 28.05.2014, PTZ 13194, with capsules. KKK [2007] – 3 (LC).

Plagiomnium drummondii (Bruch & Schimp.) T. J. Кор. – Микрорайон Кукковка, 61°45'11.86" с. ш., 34°22'40.33" в. д., старовозрастный еловый лес вдоль Карельского пр. в районе ул. Сортавальской, ельник со старыми осинами, в напочвенном покрове, 18.08.2014, PTZ 8225; там же 21.08.2014, PTZ 8226. KKK [2007] – 3 (LC).

Авторы благодарят анонимных рецензентов за ценные замечания, а также И. В. Чернядьеву

(БИН) за проверку определений видов *Pohlia Hedw.* с выводковыми почками.

А. И. Максимов выполнял исследование в рамках госзадания Института биологии Карельского научного центра РАН по теме № 0221-2017-0048.

Литература

Бойчук М. А. Мхи города Петрозаводска (по материалам гербария Ботанического музея университета Хельсинки) // Уч. зап. ПетрГУ. 2014. № 8, т. 2. С. 31–35.

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

Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Федосов В. Э., Иванова Е. И., Блом Х. Х., Мун'ос И., Беднарек-Охыра Х., Афонина О. М., Курбатова Л. Е., Черныдьева И. В., Черданцева В. Я. Флора мхов России. М.: КМК, 2017. Т. 2. 560 с.

Красная книга Республики Карелия / Под ред. Э. В. Ивантера, О. Л. Кузнецова. Петрозаводск: Карелия, 2007. 364 с.

Лапшин П. Н. Листостебельные мхи как компонент городской экосистемы таежной зоны северо-запада России (на примере г. Петрозаводска): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 20 с.

Максимов А. И., Максимова Т. А. Первая находка *Fissidens pusillus* (Fissidentaceae, Musci) в Карелии // Бот. журн. 1998. Т. 83, № 6. С. 123–127.

Раменская М. Л. Определитель высших растений Карелии. Петрозаводск: Карел. фил. АССР, 1960. 485 с.

Растения и лишайники города Петрозаводска (аннотированный список видов): Учебное пособие

/ Под ред. Г. С. Антипиной. Петрозаводск: ПетрГУ, 2010. 208 с.

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., Kanukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 1–130. doi: 10.15298/arctoa.15.01

Ignatova E., Maksimov A., Maksimova T., Belkina O. Notes on distribution of *Schistidium* species (Grimmiaceae, Bryophyta) in Murmansk Province and Karelia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 237–247. doi: 10.15298/arctoa.15.3

Ignatova E. A., Kuznetsova O. I., Fedosov V. E., Ignatov M. S. On the genus *Hedwigia* (Hedwigiaceae, Bryophyta) in Russia // Arctoa. 2016. Vol. 25. P. 241–277. doi: 10.15298/arctoa.25.20

Ivanova E. I., Bell N. E., Kuznetsova O. I., Ignatova E. A., Ignatov M. S. The genus *Polytrichum* Sect. *Aporotheca* (Polytrichaceae) in Russia // Arctoa. 2015. Vol. 24. P. 67–78. doi: 10.15298/arctoa.24.10

Koponen T., Ignatova E. A., Kuznetsova O. I., Ignatov M. S. *Philonotis* (Bartramiaceae, Bryophyta) in Russia // Arctoa. 2012. Vol. 21. P. 21–62. doi: 10.15298/arctoa.21.02

Tubanova D. Ya., Goryunov D. V., Ignatova E. A., Ignatov M. S. On the taxonomy of *Dicranum acutifolium* and *D. fuscescens* complexes (Dicranaceae, Bryophyta) in Russia // Arctoa. 2010. Vol. 19. P. 151–164. doi: 10.15298/arctoa.19.13

Поступила в редакцию 17.05.2017

References

Boichuk M. A. Mkhi goroda Petrozavodsk (po materialam gerbariya Botanicheskogo Muzeya universiteta Khel'sinki) [Mosses of the city of Petrozavodsk (based on the data from the Botanic garden and Herbarium of the University of Helsinki)]. *Uch. zap. PetrGU* [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2014. No. 8, vol. 2. P. 31–35.

Ignatov M. S., Ignatova E. A., Fedosov V. E., Ivanova E. I., Blom Kh. Kh., Mun'os I., Bednarek-Okhyra Kh., Afonina O. M., Kurbatova L. E., Chernyad'eva I. V., Cherdantseva V. Ya. Flora mkhov Rossii [Moss flora of Russia]. Moscow: KMK, 2017. Vol. 2. 560 p.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [Red data book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. 364 p.

Lapshin P. N. Listostebel'nye mkhi kak komponent gorodskoi ekosistemy taezhnoi zony severo-zapada Rossii (na primere g. Petrozavodsk) [Leafy mosses as a component of the urban ecosystem of the taiga zone in northwestern Russia (the case of the city of

Petrozavodsk)]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Petrozavodsk, 2005. 20 p.

Maksimov A. I., Maksimova T. A. Pervaya nakhodka *Fissidens pusillus* (Fissidentaceae, Musci) v Karelii [The first finding of the *Fissidens pusillus* (Fissidentaceae, Musci) in Karelia]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 1998. Vol. 83, no. 6. P. 123–127.

Ramenskaya M. L. Opredelitel' vysshikh rastenii Karelii [A checklist of higher plants in Karelia]. Petrozavodsk: Karel. fil. ASSR, 1960. 485 p.

Rasteniya i lishainiki goroda Petrozavodsk (an-notirovannyy spisok vidov) [Plants and lichens of the city of Petrozavodsk (an annotated list of species)]. Petrozavodsk: PetrGU, 2010. 208 p.

Volkova L. A., Maksimov A. I. Spisok listostebel'nykh mkhov Karelii [A checklist of mosses in Karelia]. *Rastitel'nyi mir Karelii i problemy ego okhrany* [The Flora of Karelia and Iss. of its Prot.] Petrozavodsk: KarNTs RAN, 1993. P. 57–91.

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., Boy-
chuk 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., Kan-
nukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kur-
batova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Ma-
nakyan 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., Zhe-
leznova G. V., Zolotov V. I. Check-list of mosses of East
Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.
doi: 10.15298/arctoa.15.01

Ignatova E., Maksimov A., Maksimova T., Belkina O.
Notes on distribution of *Schistidium* species (Grim-
miaceae, Bryophyta) in Murmansk Province and Kare-
lia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 237–247. doi: 10.15298/
arctoa.15.13

Ignatova E. A., Kuznetsova O. I., Fedosov V. E.,
Ignatov M. S. On the genus *Hedwigia* (Hedwigiaceae,
Bryophyta) in Russia // *Arctoa*. 2016. Vol. 25. P. 241–
277. doi: 10.15298/arctoa.25.20

Ivanova E. I., Bell N. E., Kuznetsova O. I., Igna-
tova E. A., Ignatov M. S. The genus *Polytrichum* Sect.
Aporotheca (Polytrichaceae) in Russia. *Arctoa*. 2015.
Vol. 24. P. 67–78. doi: 10.15298/arctoa.24.10

Koponen T., Ignatova E. A., Kuznetsova O. I., Ig-
natov M. S. *Philonotis* (Bartramiaceae, Bryophyta) in
Russia. *Arctoa*. 2012. Vol. 21. P. 21–62. doi: 10.15298/
arctoa.21.02

Tubanova D. Ya., Goryunov D. V., Ignatova E. A.,
Ignatov M. S. On the taxonomy of *Dicranum acutifolium*
and *D. fuscescens* complexes (Dicranaceae, Bryophy-
ta) in Russia. *Arctoa*. 2010. Vol. 19. P. 151–164. doi:
10.15298/arctoa.19.13

Received May 17, 2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Максимов Анатолий Иванович

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: maksimov_tolya@mail.ru
тел.: (8142) 769810

Максимова Татьяна Афанасьевна

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

CONTRIBUTORS:

Maksimov, Anatoly

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

Maksimova, Tatyana

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

ХРОНИКА

ВСЕРОССИЙСКАЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «БОРЕАЛЬНЫЕ ЛЕСА: СОСТОЯНИЕ, ДИНАМИКА, ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ» (Петрозаводск, 11–15 сентября 2017 г.)

В сентябре 2017 года в Петрозаводске состоялась Всероссийская с международным участием научная конференция «Бореальные леса: состояние, динамика, экосистемные услуги». Конференция была организована Институтом леса Карельского научного центра РАН (ИЛ КарНЦ РАН) и Научным советом РАН

по лесу при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Отделения биологических наук РАН, ФАНО России, Министерства по природопользованию и экологии Республики Карелия.

С начала текущего века наблюдается заметное сокращение площади коренных хвойных



© фото Игоря Георгиевского



© фото Игоря Георгиевского

лесов Российской Федерации, обусловленное их вырубкой, а также пожарами, промышленным загрязнением, вспышками численности вредителей, грибными болезнями. Существенные недостатки в системе планирования восстановления лесов способствуют изменению их состава, структуры и функциональности. Предотвращение дальнейшей деградации лесов России должно опираться на фундаментальные знания об их структуре и динамике, понимание молекулярно-физиологических основ продукционного процесса древесных растений и учитывать соответствующие современным вызовам методы и технологии охраны, защиты, использования и воспроизводства лесов с сохранением их видового и ценотического разнообразия и других экосистемных функций.

Для обсуждения указанных вопросов и участия в конференции зарегистрировались более 200 исследователей из 53 учреждений: институтов, подведомственных ФАНО (ИЛ КарНЦ РАН, ЦЭПЛ РАН, ИЛАН РАН, ИЛ им. В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, ИБ КомиНЦ УрО РАН, БИН РАН, ИПЭЭ РАН им. А. Н. Северцова, ИФ-ХиБПП РАН, ИМПБ РАН, ИМГГ ДВО РАН и др.), ведущих университетов России (МГУ, СПбГУ, МГТУ им. Баумана, СПбЛТУ, СФУ, С(А)ФУ, КФУ и др.), отраслевых институтов России (ВНИИЛМ, СПбНИИЛХ, СевНИИЛХ и др.) и Финляндии (LUKE, SYKE), профильных академических учреждений Беларуси (Институт леса НАН Беларуси) и Украины (ГУ Институт экономики природопользования и устойчивого развития, Институт эволюционной экологии НАН Украины), а также ряда заповедников и научных станций

со всей территории РФ. На конференцию приехали 120 человек из 23 организаций, в том числе 70 ученых из учреждений, подведомственных ФАНО, 24 преподавателя вузов.

На трех пленарных и пяти секционных сессиях были представлены более 80 докладов, отразивших весь спектр заявленных вопросов.

Открыла конференцию член-корреспондент РАН, доктор биологических наук Наталья Васильевна Лукина, представившая программный доклад «Приоритетные направления развития лесной науки» от коллектива авторов (А. С. Исаев, А. М. Крышень, А. А. Онучин, А. А. Сирин, Ю. Н. Гагарин, С. А. Барталев).

Представитель Института биологии КомиНЦ УрО РАН доктор биологических наук Капитолина Степановна Бобкова (соавторы Э. П. Галенко, В. В. Тужилкина, С. Н. Сенькина, А. Ф. Осипов, М. А. Кузнецов, С. Н. Кузин) рассказала участникам конференции о развитии теории лесной биогеоценологии на Европейском Севере России, вспомнив основные достижения и труды лесоводов, работавших в научных центрах Северо-Запада РФ.

Заведующий лабораторией ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем Института леса КарНЦ РАН доктор сельскохозяйственных наук Андрей Николаевич Громцев представил доклад на тему «Исследования европейских таежных лесов на ландшафтной основе: история, современное состояние, перспективы».

Директор Института лесоведения РАН доктор биологических наук Андрей Артурович Сирин от группы авторов в докладе «Долговременный мониторинг – основа стратегии

устойчивого лесопользования в условиях изменения природной среды и хозяйственно-экономических условий» убедительно показал важность долговременных наблюдений на постоянных пробных площадях, ознакомив собравшихся с результатами исследований института.

Директор Института леса Красноярского НЦ СО РАН доктор биологических наук Александр Александрович Онучин от группы авторов (Т. А. Буренина, Д. А. Прысов) представил доклад «Зонально-географические особенности гидрологических функций бореальных лесов», в котором ярко продемонстрировал зависимость водного режима от состояния лесов, их географической привязки, спроецировав на проблемы изменения климата.

Заведующая аналитической лабораторией ИЛ КарНЦ РАН кандидат биологических наук Наталия Алексеевна Галибина в докладе «Физиолого-биохимические и молекулярно-генетические особенности разных сценариев ксилогенеза древесных растений» (соавторы Л. Л. Новицкая, Ю. Л. Мощенская, К. М. Никерова, М. Н. Подгорная, И. Н. Софронова) на примере карельской березы продемонстрировала механизмы формирования древесины с различными свойствами.

Старший научный сотрудник Центра продуктивности и экологии лесов кандидат биологических наук Василий Исаакович Грабовский с соавторами из МГУ и ЦЭПЛ (Д. Г. Замолодчиков, О. В. Честных) представили очень важные с точки зрения оценки роли лесов в регуляции климатических изменений

результаты исследований в докладе «Ретроспективная оценка и прогноз углеродного бюджета лесов Карелии с использованием системы РОБУЛ-М».

Заведующий лабораторией лесной геоботаники и лесного почвоведения ИЛАН РАН доктор биологических наук Александр Анатольевич Маслов в соавторстве с директором ИЛАН РАН А. А. Сириным в докладе «Встречаемость видов березы в заболоченных типах леса Центра Русской равнины по данным анализа ДНК и признакам морфологии» ознакомил участников конференции с результатами молекулярно-генетического анализа нескольких популяций березы, показавшими несоответствие общепринятым представлениям морфологических признаков берез пушистой и бородавчатой.

Старший научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ КарНЦ РАН кандидат биологических наук Екатерина Владимировна Шорохова от большого коллектива авторов (Е. А. Боровичев, Н. А. Галибина, И. А. Казарцев, Е. А. Капица, А. М. Крышень, И. Н. Курганова, Е. В. Кушневская, В. Лопес де Гереню, А. В. Мамай, Е. В. Мошкина, М. В. Окунь, А. В. Полевой, И. В. Ромашкин, А. В. Руоколайнен) представила доклад «Мортценоз таежного леса: как связаны видовое разнообразие и экосистемные функции?» с некоторыми результатами исследования роли коры на валежных стволах в сохранении биоразнообразия и балансе углерода в коренных лесах, полученными в рамках проекта РНФ.

Профессор МГУ доктор биологических наук Нина Георгиевна Уланова в докладе «Динамика



© фото Игоря Георгиевского



растительности сплошных вырубок южнотажных ельников: итог 35-летнего мониторинга» показала некоторые механизмы формирования лесного растительного сообщества на вырубках.

Заведующий лабораторией экологии широколиственных лесов ИЛАН РАН доктор биологических наук Василий Васильевич Рубцов в соавторстве с И. А. Уткиной в докладе «Влияние филлофагов на состояние лесов в современных экологических условиях» рассказал о сложных взаимоотношениях насекомых и древесных растений в лесных экосистемах.

Аспирант ЦЭПЛ РАН Надежда Георгиевна Беляева в соавторстве с Т. В. Черненьковой в докладе «Возможности анализа и пространственного отображения биоразнообразия лесного покрова с использованием дистанционных данных» на конкретных результатах показала возможности дистанционных методов в исследовании лесного растительного покрова.

Завершал конференцию пленарный доклад директора ИЛ КарНЦ РАН доктора биологических наук Александра Михайловича Крышеня в соавторстве с Н. В. Гениковой «Эколого-динамическая типология лесов Восточной Фенноскандии», в котором была продемонстрирована важность динамического подхода в классифицировании лесных растительных сообществ и необходимость разработки типологий, отражающих современное состояние лесов России.

На секционных заседаниях традиционно много внимания уделялось теоретическим и прикладным вопросам изучения и сохранения биоразнообразия лесных экосистем. Проблема ассоциируется главным образом с редкими видами грибов, растений и животных, которые

надо оберегать. Но для лесных экосистем важно и другое – сохранение разнообразия сообществ, то есть лесов в целом. Этим задачам была посвящена работа одной из секций конференции.

Другая традиционная тематика «лесных» конференций – исследование структуры, динамики и воспроизводства лесов. Леса меняются под воздействием человека, и мы должны не только нести ответственность за их состояние, но и прогнозировать изменения, научиться предотвращать последствия катастрофических явлений. Обсуждение этих проблем состоялось на заседаниях двух секций: «Структура и динамика лесных растительных сообществ» и «Воспроизводство лесов».

В последнее время становятся обычными словосочетания «экосистемные услуги», «экосистемные функции» лесов, и они несут в себе большой смысл. До сих пор принято считать главным ресурсом леса древесину, которая имеет реальную стоимость и может продаваться, а все остальное – поглощение углекислого газа и выделение кислорода, очистка воздуха от пыли и загрязняющих веществ, защита наших водоемов, рекреация, грибы и ягоды, охота и многое другое трудно поддается экономическим расчетам. В настоящее время предпринимаются первые, очень неуверенные, попытки придать всему этому денежное выражение. Эти и другие вопросы рассматривались на секции «Экосистемные функции лесов».

Еще одно важное направление, обсуждавшееся на конференции, – возможность регулирования качества древесины, в том числе и на молекулярно-генетическом уровне. Представлены механизмы формирования тех или иных свойств древесины, физиолого-биохимические

аспекты роста древесных растений и т. п. Эти знания уже позволяют ускоренно выращивать деревья с заданными свойствами.

Помимо аудиторных были организованы два выездных заседания, одно из которых посвящалось проблемам интенсификации лесопользования и проходило на экспериментальных объектах ИЛ КарНЦ РАН. Сотрудники института продемонстрировали участникам конференции примеры ведения хозяйства в защитных лесах. К. с.-х. н. В. А. Ананьев представил итоги 20-летних наблюдений на участках интенсивных выборочных и проходных рубок в сосняках, к. с.-х. н. С. М. Синькевич ознакомил с результатами оценки естественного возобновления после первого приема чересполосно-постепенных рубок, В. А. Харитонов рассказал о сравнительной эффективности искусственного и естественного лесовосстановления сосновых насаждений, подчеркнув важность учета многообразия естественных условий. На всех объектах состоялись оживленные дискуссии о необходимости совершенствования нормативной базы планирования и ведения лесовыращивания как единой системы взаимоувязанных мероприятий. Второе выездное заседание, с демонстрацией исследований ИЛ КарНЦ РАН в заповеднике «Кивач», касалось проблем оценки биоразнообразия и естественной динамики лесных сообществ.

Вопросы интенсификации лесопользования остро обсуждались на круглом столе «Интенсификация лесного хозяйства: экология и экономика». На него были приглашены

представители власти, бизнеса и общественных природоохранных организаций. Тон дискуссии задавали арендаторы, которые из-за истощенности ресурсов и несовершенного законодательства, не учитывающего региональные особенности лесов, не имеют возможности вести разумное хозяйство. Еще раз всеми участниками подчеркивалась необходимость изменения лесного законодательства, которое может снять очень серьезную напряженность в этой области.

По материалам конференции издан сборник, в котором опубликованы 155 тезисов докладов 323 авторов. Это представители разных научных организаций: институтов Российской академии наук, университетов и других высших учебных заведений, а также ученые Финляндии, Беларуси, Украины. В сборнике представлены результаты экологического мониторинга, исследования биологического разнообразия и состояния популяций редких видов биоты, опыт использования современных методов научных исследований, проблемы сохранения культурного наследия, экологического образования и рекреационного использования территорий.

Завершая форум, участники особо подчеркнули необходимость разработки и внедрения методов и технологий интенсивного лесопользования и лесовосстановления, которые должны базироваться на фундаментальных знаниях структуры и динамики лесных сообществ



и совершенствования правовых и финансовых механизмов частно-государственного партнерства. Необходимо развивать разумный подход к использованию лесов, нужны смелые производственные эксперименты в лесном хозяйстве с одной стороны, а с другой – заповедные леса и зоны отдыха, сбора грибов и ягод, где человек уверен в чистоте среды. Эти вопросы отражены в **решении конференции**, которая выражает озабоченность:

- отсутствием взаимодействия органов исполнительной власти и научных организаций при подготовке документов стратегического значения по развитию лесного комплекса;
- отсутствием координации между научным и ведомственным мониторингом лесов России;
- снижением числа мест в вузах по направлению «Лесное хозяйство» и качества подготовки специалистов;
- сокращением числа мест в аспирантуре по направлению «Лесное хозяйство».

Участники конференции, заслушав и обсудив доклады и выступления, отмечают:

1. Высокий научный уровень представленных результатов.
2. Необходимость разработки и внедрения методов и технологий интенсивного лесопользования и лесовосстановления, которые должны базироваться на фундаментальных знаниях структуры и динамики лесных растительных сообществ.
3. Необходимость совершенствования правовых и финансовых механизмов частно-государственного партнерства для проведения производственных экспериментов в лесном хозяйстве и научных экспертиз.
4. Необходимость оценки компромиссов и синергии между всеми экосистемными функциями/услугами лесов:
 - обеспечение древесиной, волокнами
 - сохранение биоразнообразия
 - регулирование гидрологического режима и климата
 - недревесные ресурсы
 - рекреация и др.
5. Необходимость разработки системы стоимостной оценки и платежей за экосистемные услуги лесов.
6. Необходимость поддержания и развития научной инфраструктуры:
 - сети стационаров и постоянных пробных площадей, которая предназначена для проведения долговременных научных экспериментов и мониторинга состояния и динамики лесов;
 - аналитической базы, в том числе для развития молекулярно-генетических, химических,

физических и эколого-физиологических методов;

- информационных ресурсов и центров анализа и обработки наземных и дистанционных данных;
 - биологических коллекций.
7. Необходимость организации и финансового обеспечения комплексных междисциплинарных исследований в области лесной науки, в том числе в рамках международного сотрудничества.
 8. Необходимость организации специализированных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация» и «Лесные культуры, селекция, семеноводство».
 9. Необходимость научно обоснованного планирования зеленых зон и сохранения лесов и парков при расширении городских территорий.

Участники конференции отмечают, что созданный 60 лет назад Институт леса Карельского научного центра РАН за годы своего существования сумел не только сохранить, но и развить основные направления исследований. В ИЛ КарНЦ РАН работает много молодых талантливых ученых, продолжающих традиции созданной профессором Н. Е. Декатовым лесоводственной научной школы, а также развивающих исследования в области лесной экологии и почвоведения, физиологии и биохимии древесных растений, ландшафтоведения, биоразнообразия и охраны природы. Создано и успешно развивается направление лесных биотехнологий. Успехи института были продемонстрированы на конференции, показавшей, что он по праву считается одним из основных центров развития лесной науки в России.

*А. М. Крышень, О. О. Предтеченская
Фото И. Георгиевского,
А. Трубина, С. Синькевича*



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.

Объем 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. Объем рисунков не должен превышать 1/4 объема статьи. Рукописи большего объема (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, научные звания, ученые степени авторов; адрес электронной почты для каждого автора; телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ должно точно отражать содержание статьи* и состоять из 8–10 значимых слов.

АННОТАЦИЯ** должна быть лишена вводных фраз, создавать возможно полное представление о содержании статьи и иметь объем не менее 200 слов. Рукопись с недостаточно раскрывающей содержание аннотацией может быть отклонена.

Отдельной строкой приводится перечень КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ (не менее 5). Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой, в конце фразы ставится точка. Слова, фигурирующие в заголовке статьи, ключевыми являться не могут.

Раздел «Материалы и методы» должен содержать сведения об объекте исследования с обязательным указанием латинских названий и сводок, по которым они приводятся, авторов классификаций и пр. Транскрипция географических названий должна соответствовать атласу последнего года издания. Единицы физических величин приводятся по Международной системе СИ. Желательна статистическая обработка всех количественных данных. Необходимо возможно точнее обозначать местонахождения (в идеале – с точным указанием географических координат).

Изложение результатов должно заключаться не в пересказе содержания таблиц и графиков, а в выявлении следующих из них закономерностей. Автор должен сравнить полученную им информацию с имеющейся в литературе и показать, в чем заключается ее новизна. Следует ссылаться на табличный и иллюстративный материал так: на рисунки, фотографии и таблицы в тексте (рис. 1, рис. 2, табл. 1, табл. 2 и т. д.), фотографии, помещаемые на вкладышах (рис. I, рис. II). Обсуждение завершается формулировкой в разделе «Заключение» основного вывода, которая должна содержать конкретный ответ на вопрос, поставленный во «Введении». Ссылки на литературу в тексте даются фамилиями, например: Карху, 1990 (один автор); Раменская, Андреева, 1982 (два автора); Крутов и др., 2008 (три автора или более) либо начальным словом 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 бесплатной программы транслитерации на сайте <http://translit.ru/>, 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. Шеруди́ло¹, М. И. Сысоева¹, Г. Н. Алексе́йчук², 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

Key words: *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 vozdйствию [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

T. Yu. Repkina, N. E. Zaretskaya, D. A. Subetto, M. S. Potakhin, M. Ch. Qungaa, A. V. Novikova, P. A. Leont'ev. COASTAL MORPHODYNAMICS OF THE NORTH-WESTERN ONEZHSKY PENINSULA, WHITE SEA IN THE HOLOCENE. KONYUKHOV BAY.	3
E. A. Borovichev, A. V. Razumovskaya, O. A. Belkina, R. P. Obabko. NEW RECORDS OF RED-LISTED PLANT SPECIES IN THE MURMANSK REGION: BARENTS SEA COAST	23
M. N. Kozhin, E. O. Golovina, E. I. Kopeina, S. A. Kutenkov, A. N. Sennikov. ADDITIONS AND CORRECTIONS TO THE RECORDS OF RARE AND RED-LISTED VASCULAR PLANTS IN LAPPONIA PONOJENSIS, MURMANSK REGION	33
L. L. Kapustina, O. A. Pavlova, N. V. Rodionova. PLANKTON COMMUNITIES IN TWO FJORDS OF WEST SPITSBERGEN	51
A. E. Yakimova. THE RESULTS OF MONITORING OF SMALL MAMMALS IN CENTRAL KARELIA. ...	67
 SHORT COMMUNICATIONS	
A. N. Gromtsev, M. S. Levina, Yu. V. Presnuhin. PROTECTED AREAS IN NORTH EUROPEAN COUNTRIES AND RUSSIAN REGIONS: STATE-OF-THE ART AND COMPARATIVE ASSESSMENT. ...	81
A. V. Leostrin, A. A. Efimova. ADDITIONS TO THE «FLORA...» BY P. F. MAEVSKIY (2014) FOR THE KOSTROMA REGION	89
A. I. Maksimov, T. A. Maksimova. ADDITIONS TO THE MOSS FLORA OF PETROZAVODSK	97
 CHRONICLE	
A. M. Kryshen', O. O. Predtechenskaya. Pan-Russian scientific conference with international involvement "Boreal Forests: Current State, Dynamics, Ecosystem Services" (Petrozavodsk, September 11–15, 2017)	103
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	109

Научное издание

**Труды Карельского научного центра
Российской академии наук**
№ 1, 2018

Серия БИОГЕОГРАФИЯ

*Печатается по решению
Президиума Карельского научного центра РАН*

Выходит 12 раз в год

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-65995 от 06.06.2016 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций

Редактор А. И. Мокеева
Компьютерная верстка Г. О. Предтеченский

Подписано в печать 25.01.2018. Дата выхода 31.01.2018. Формат 60х84¹/₈.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 12,9. Усл. печ. л. 13,5.
Тираж 100 экз. Заказ 471. Цена свободная

Учредители: Карельский научный центр РАН; Институт биологии КарНЦ РАН;
Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН; Институт геологии КарНЦ РАН; Институт леса КарНЦ РАН;
Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН

Издатель: Карельский научный центр РАН, 185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

Оригинал-макет: Редакция научного издания «Труды КарНЦ РАН»

Типография: Редакционно-издательский отдел КарНЦ РАН
185003, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50