

УДК 581.526.533 (481–922.1)

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ «РУССКОГО ШПИЦБЕРГЕНА»

Н. Е. Королева

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН

Выполнен анализ соответствия между типами растительных сообществ основных местообитаний (habitat types) и синтаксонами Браун-Бланке для районов российских поселков Баренцбург и Пирамида на архипелаге Шпицберген, приведены продромус и синоптическая таблица. Выделены и охарактеризованы 18 типов растительных сообществ в 6 группах. В группе I. «Арктические тундры с сомкнутым растительным покровом» выделены следующие типы: «кассиоповые тундры», включает в себя сообщества асс. *Dryado – Cassiopetum tetragonae* (Fries 1913) Hadač (1946) 1989; «дриадовые тундры» – асс. *Salici polaris – Dryadetum octopetalae* (Rønning 1965) Koroleva 2011; «дриадово-скальноосоковые тундры» – асс. *Dryado – Caricetum rupestris* (Rønning 1965) Hadač 1989; «ожиково-ивковые моховые тундры» – асс. *Luzulo confusae – Salicetum polaris* Hadač (1946) 1989, turicum вариант; «ожиково-ивковые печеночниковые тундры» – асс. *Luzulo confusae – Salicetum polaris, Gymnomitrium corallioides* – вариант; «травяно-моховые тундры» – асс. *Oxyrio – Trisetetum spicati* Hadač (1946) 1989. В группе II. «Несомкнутые растительные группировки на каменистых и щебнистых местообитаниях и на аллювиальных наносах» следующие типы: «дриадовые несомкнутые группировки» – асс. *Salici polaris – Dryadetum octopetalae, Papaver dahlianum* – вариант; «кустарничково-травяные несомкнутые группировки» – асс. *Papaveretum dahliani* Hofm. 1968 ex Dierßen 1992; «лишайниково-ракомитриевые несомкнутые группировки» – асс. *Sphaerophoro – Racomitrietum lanuginosi* (Hadač 1946) Hofm. 1968; «кустарничково-травяные несомкнутые группировки на речном аллювии» – тип сообществ *Saxifraga aizoides*. В группе III. «Марши и пляжи» – тип «бескильницевые, осоково-бескильницевые марши» – асс. *Puccinellietum phryganodis* Hadač 1946, *Caricetum subspathaceae* Hadač 1946, *Caricetum ursinae* Hadač 1946; тип «несомкнутые группировки на галечных и каменистых пляжах» – асс. *Mertensietum maritimae* (Nordh. 1940) Thanneiser 1981. В группе IV. «Растительные сообщества заболоченных местообитаний»: тип «щучковые и пушицево-щучковые минеротрофные болота и сырые луговины (ветланды)» – асс. *Deschampsio alpinae – Eriophoretum scheuchzeri* Hadač 1989; тип «пушицевые минеротрофные болота (ветланды)» – асс. *Saxifrago foliolosae – Eriophoretum scheuchzeri* Hadač 1989; тип «дюпонциевые, щучково- и пушицево-дюпонциевые минеротрофные болота и сырые луговины (ветланды)» – асс. *Bryo – Dupontietum pelligerae* (Hadač 1946) 1989. В группе V. «Антропогенные и зоогенные луговины»: тип «ложечничево-злаковые луговины» – асс. *Phippsio – Cochlearietum groenlandicae* Hadač 1989; тип «щучково-мятликовые луговины» – асс. *Deschampsietum alpinae* (Samuelsson 1916) Nordh. 1943; тип «щучково-мятликовые луговины» – асс. *Deschampsietum alpinae* (Samuelsson 1913) Nordh. 1943, *Poa alpigena* – вариант; тип «мятликово-овсяницево-луговины» – тип сообществ *Festuca rubra* (Möller, 2000). В группе VI. «Растительные группировки на антропогенно нарушенных местообитаниях»: тип «несомкнутые мохово-травяные группировки на сухих антропогенно-нарушенных

местообитаниях» – тип сообществ *Cerastium arcticum* – *Ceratodon purpureum*. Обсуждается дифференциация тундровых типов в классификации EUNIS, предложено выделение в ней отдельной группы «Тундры».

Ключевые слова: арктические тундры; Шпицберген; Баренцбург; Пирамида; типы растительных сообществ; синтаксономия.

N. E. Koroleva. MAIN HABITAT TYPES OF “RUSSIAN SVALBARD”

The paper explains crosswalks between habitat types and syntaxa on the level of association in areas of Russian towns Pyramiden and Barentsburg on Svalbard, and provides the prodromus and synoptic table. 18 major types of natural terrestrial habitats belong to 6 following groups: I. Arctic tundra, with types: “Bell-heather tundra” – ass. *Dryado* – *Cassiopeum tetragonae* (Fries 1913) Hadač (1946) 1989, “Mountain avens-and-Rock sedge tundra” – ass. *Dryado* – *Caricetum rupestris* (Rønning 1965) Hadač 1989, “Mountain avens tundra” – ass. *Salici polaris* – *Dryadetum octopetalae* (Rønning 1965) Koroleva 2011, “Polar willow-and-mosses tundra” – ass. *Luzulo confusae* – *Salicetum polaris* Hadač (1946) 1989, typicum var., “Polar willow-and-liverworts tundra” – ass. *Luzulo confusae* – *Salicetum polaris*, *Gymnomitrium corallioides* – var., “herbs-and-mosses tundra” – ass. *Oxyrio* – *Trisetetum spicati* Hadač (1946); II. Barrens, screes and young alluvia, with types “Mountain avens on barrens and screes” – ass. *Salici polaris* – *Dryadetum octopetalae*, *Papaver dahlianum* – var., “Dwarf shrubs-and-herbs patches on barrens and screes” – ass. *Papaveretum dahliani* Hofm. 1968 ex Dierßen 1992, lichens-and-Racomitrium patches” – ass. *Sphaerophoro* – *Racomitrietum lanuginosi* (Hadač 1946) Hofm. 1968, “Dwarf shrubs-and-herbs patches on open stony alluvia” – community type *Saxifraga aizoides*; III. Marshes and beaches, with types “Creeping saltmarsh grass-and-sedges marshes” – ass. *Puccinellietum phryganodis* Hadač 1946, ass. *Caricetum subspathaceae* Hadač 1946, ass. *Caricetum ursinae* Hadač 1946; “Oysterleaf shingle and rocky beach” – ass. *Mertensietum maritimae* (Nordh. 1940) Thannheiser 1981; IV. Wetlands, with types “Tundragrass wetlands” – ass. *Bryo* – *Dupontietum pelligerae* (Hadač 1946) 1989, “Alpine tufted hair-grass wetlands” – ass. *Deschampsietum alpinae* (Samuelsson 1916) Nordh. 1943, “Cottongrass wetlands” – ass. *Saxifraga foliolosae* – *Eriophoretum scheuchzeri* Hadač 1989; V. Meadows and grasslands, types “Common Scurvy Grass meadows” – ass. *Phippsio* – *Cochlearietum groenlandicae* Hadač 1989; “Meadow grass grasslands” – ass. *Deschampsietum alpinae* (Samuelsson 1913) Nordh. 1943, *Poa alpigena*-var., “Tundragrass grasslands” – ass. *Deschampsietum alpinae* (Samuelsson 1916) Nordh. 1943, “Red fescue grasslands” – community type *Festuca rubra* (Möller, 2000); VI. Anthropogenic open plant communities – community type *Cerastium arcticum* – *Ceratodon purpureum*. Existing approaches to the differentiation of tundra habitat types are discussed. The group “Tundra” in the EUNIS habitat types classification is proposed.

Key words: arctic tundra; Svalbard; Barentsburg; Pyramiden; types of plant communities, syntaxonomy.

Введение

В международной практике инвентаризации биоразнообразия и охраны природы понятие «местообитание» (англ. habitat) соответствует единице растительного покрова в границах фитоценоза (или хронологически связанных фитоценозов и их фрагментов). Европейская информационная система природы (European Nature Information System, EUNIS) [EUNIS...] определяет местообитание как биотоп, представляющий собой характерный тип территории или акватории, отличный от других по своим географическим, абиотическим и биотическим особенностям, полностью природный

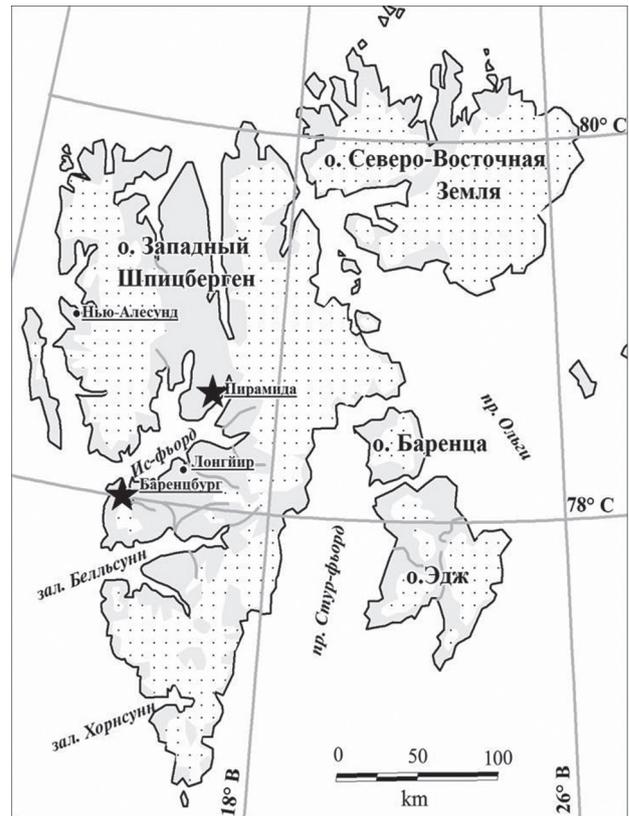
или измененный человеческой деятельностью. Классификации местообитаний EUNIS соответствуют типы природных местообитаний в действующей редакции 2010 г. Перечня находящихся под угрозой природных местообитаний европейского значения, нуждающихся в специальных природоохранных мерах, в Резолюции № 4 Бернской конвенции [Council..., 2010]. Аналогичное содержание имеет термин «местообитание» в европейской системе охраны природы NATURA, в Программе Изумрудной сети охраняемых территорий [Изумрудная сеть..., 2014], в государственных документах по охране природы в скандинавских странах.

Хотя типология местообитаний EUNIS предельно упрощена по сравнению, например, с существующими синтаксономическими схемами, тем не менее ее повсеместное и широкое использование в европейских странах имеет огромное положительное значение. Это расширяет географические рамки национальных исследований по изучению и охране природы, а также дает возможность соотносить результаты исследований в области биоразнообразия, полученные на уровне небольших европейских государств, с общеевропейскими задачами и интересами. Европейские ученые-синтаксономисты придавали большое значение соотношению типов в системе EUNIS с единицами эколого-флористической классификации и «наполнению» базы данных по местообитаниям синтаксономической информацией [Rodwell et al., 2002; Schaminée et al., 2012, 2013].

В российских публикациях типологии тундровых экотопов (местообитаний) и биотопов широко используются во флористических исследованиях, а именно в изучении парциальных флор сосудистых растений [Юрцев, 1994; Хитун, 2002, 2003]. Е. Б. Поспелова [2000] разработала иерархическую систему экотопов для центральной части гор Бырранга (Таймыр), выделяя их на градиентах основных абиотических факторов (обеспеченности теплом и увлажнением), проявление которых трансформировано горным рельефом и геологическими особенностями подстилающих пород, и с учетом состава флоры и строения растительного покрова. Например, в группе классов «холодных, флористически бедных экотопов», в классе «очень слабо заснеженных дренированных сухих экотопов вершин и их склонов» находятся типы экотопов: «высокогорные пустыни», «высокогорные куртинные травяные и ивово-травяные тундры» и «голые осыпи, лишённые почвенного и растительного покрова».

Семь групп экотопов, выделенных на основании сходства режима увлажнения и эдафических условий, использовала С. В. Чиненко [2008] в анализе и сравнении локальных флор на Мурманском побережье Баренцева моря с тундровыми и таежными флорами соседних регионов. Иерархию типов биотопов в зональных и горных тундрах Мурманской области на основе положения в элементарном ландшафте и соответствующие им синтаксоны ранга ассоциации предложила автор статьи [Королева, 2008, 2010].

Вопросы соотношения типологии местообитаний с синтаксонами (союзами) эколого-флористической классификации на Шпицбергене



Расположение районов исследований (отмечены звездочками)

разрабатывал А. Эльвебакк [Elvebakk, 1994], он также рассматривал типы местообитаний как картируемые единицы на карте растительности Шпицбергена [Elvebakk, 2005] и выделял на архипелаге ценные типы местообитаний [Elvebakk, 2011].

Географическое положение, геология и гидрология, климат района исследований

России на Шпицбергене принадлежит территория архипелага площадью в 251 км² с действующим рудником «Баренцбург» и законсервированными «Пирамидой» и «Грумантом» с поселком Колсбей, всю хозяйственную деятельность здесь осуществляет трест «Арктикуголь».

Поселок Баренцбург (78°04'N, 14°12'E) расположен на восточном побережье залива Грэн-фьорд, который является южным ответвлением самого крупного на Шпицбергене залива Ис-фьорд (рис.). Поселок Пирамида (78°40'N, 16°27'E), находится на западном берегу залива Билле-фьорд, самого глубокого из ответвлений Ис-фьорда. Расстояние между двумя поселками около 120 км.

Рельеф в окрестностях обоих поселков резко расчленен. Верхний ярус в районе

Баренцбурга представлен низкогорьями в среднем 200–600 м н. у. м., на которых крутые участки склонов чередуются с пологими и плоскими уступами-террасами на выходах полого залегающих пластов пород. Высота горных вершин в окрестностях поселка Пирамида составляет 800–1000 м. Склоны покрыты тонкоплитчатыми и щебнистыми подвижными и водопроницаемыми осыпями. В нижней части склонов и на предгорных террасах образованы обширные конусы выноса. Мезозойские отложения в окрестностях Баренцбурга представлены породами меловой системы, в основном аргиллитами, кайнозойские осадки сложены песчаниками, аргиллитами, алевролитами, в основном кислого состава. В районе поселка Пирамида широко распространены породы нижнего карбона, представленные конгломератами, песчаниками и известняками с локальным залеганием каменного угля, также присутствуют девонские песчаники, алевролиты, кварцито-песчаники, аргиллиты.

Средний ярус рельефа образуют предгорные и приморские платообразные полого-выпуклые террасы-«ступени» высотой 50–100 м. Поверхность их покрыта рыхлыми современными аллювиально-делювиальными отложениями: суглинками, супесями, щебнем и разрезана многочисленными долинами ручьев, иногда с крутыми отвесными склонами, в понижениях рельефа образуются мелкие озера и болота.

Нижний ярус рельефа представлен полосой пляжа и морских аллювиальных отложений, приморской террасой, днищами долин и обширными дельтами рек. Долины рек и ручьев в пределах горной части V-образные, в равнинной и прибрежной части – корытообразные. Реки (Мимерэльва, Грэндальсэльва) в нижнем течении, как правило, не имеют единого русла, пойма прорезана многочисленными протоками и рукавами, в районе впадения рек в морские заливы формируются обширные дельты. Щебень и галька покрывают большую часть дельт, а более тонкодисперсные фракции (ил и мелкозем) осаждаются вблизи русла, береговой линии и на литорали.

Повсеместно распространен криогенный микрорельеф, связанный по происхождению с образованием морозобойных трещин, морозной сортировкой материала, пучением, солифлюкцией, термокарстом и морозным выветриванием. Естественная оттайка грунтов в летний период колеблется от 0,5 до 2,5 м. Вследствие промерзания сезонно-талого слоя возникающие напряжения в грунтах вызывают образование бугров пучения высотой 0,2–0,6 м, шириной

до 2–3 м и пятен-«медальонов» до 1 м диаметром, часто вытянутых вдоль направления уклона. На пологих склонах с близким залеганием поверхности сезонно-талого слоя развиты процессы солифлюкции – сползания переувлажненных грунтов вниз по склону с образованием натечных террас, окаймленных валиком, каменных полос, шлейфов мелкозема. Чрезвычайно широко распространены такие формы криогенного микрорельефа, как каменные полигоны и кольца.

Почвенный покров маломощный. В горных участках преобладают щебнистые почвы, по долинам рек – слабо развитые аллювиальные, в понижениях – торфяные болотные. Почвы в окрестностях Баренцбурга бескарбонатные, формирующиеся на породах в основном кислого состава. В окрестностях Пирамиды почвенный покров с повышенным содержанием карбонатов [The geological..., 1986; Савченко, 2008].

Несмотря на то что Шпицберген находится в арктической климатической зоне, климат здесь довольно мягкий благодаря согревающему воздействию теплых атлантических вод Гольфстрима. Вследствие частых чередований циклонов и антициклонов наблюдаются значительные колебания атмосферного давления. В окрестностях Баренцбурга среднегодовая температура воздуха составляет $-5,8^{\circ}\text{C}$. Средняя температура самого теплого месяца (июля) $+5,8^{\circ}\text{C}$. Наиболее холодный месяц – февраль, среднемесячная температура $-14,7^{\circ}\text{C}$. В среднем за год выпадает 525 мм осадков, в основном в виде снега. Среднегодовая температура в районе Пирамиды -4°C . Средняя температура самого теплого месяца (июля) $+7,7^{\circ}\text{C}$, самый холодный месяц – март, среднемесячная температура составляет $-14,8^{\circ}\text{C}$. По метеостанции Баренцбург – данные Норвежского метеорологического института Norwegian Meteorological Institute [eKlima...], по метеостанции Пирамида – с сайта погоды Yr [Yr...].

На Шпицбергене выделяют три природные зоны [Elvebakk, 1985; Möller, 2000]: среднеарктическая в районе центральных фьордов, североарктическая тундровая на большей части свободной ото льда территории, полярно-пустынная на самых северных и восточных окраинах архипелага. Баренцбург и Пирамида расположены в среднеарктической зоне, или зоне С, по биоклиматическому делению циркумполярной Арктики [Circumpolar..., 2003]. Кроме того, в горах выделяется вертикальная поясность, пояса горно-тундровый и гольцовых арктических пустынь различаются по сомкнутости

и доминированию отдельных типов растительных сообществ и их сочетаний.

В районе Баренцбурга природная среда испытывает значительное и длительное антропогенное воздействие, в основном в результате добычи угля, строительства и эксплуатации дорог и других линейных сооружений, развития подсобного животноводства. Поселок Пирамида с 1998 г. законсервирован, с сохранением инфраструктуры для научных исследований и размещения туристов.

До последнего времени было недостаточно данных о флоре и растительности «русского Шпицбергена»: отдельные описания окрестностей поселков Баренцбург, Пирамида и Колсбей приводились в работах Э. Хадача [Hadač, 1946, 1989], О. Рённинга [Rønning, 1965], С. Эуролы [Eurola 1968, 1971], И. Мёллера и Д. Тангейзера [Möller, Thannheiser, 1997; Möller, 2000]. В результате исследований, проводимых на архипелаге лабораторией флоры и растительности ПАБСИ, был опубликован обзор криптогамной флоры и растительных сообществ в окрестностях Баренцбурга [Давыдов, 2005; Королева и др., 2008]. Для района поселка Пирамида опубликованы списки мохообразных и лишайников [Константинова, Савченко, 2008; Конорева, 2011; The study..., 2013], анализ флоры цианопрокариот [Davydov, 2014] и анализ типов местообитаний, не подтвержденный описаниями растительности [Koroleva, 2014].

Цель данной статьи – синтаксономический обзор типов растительных сообществ в районах российских поселков Баренцбург и Пирамида с приведением таблиц геоботанических описаний, соотнесение выделенных типов с «типами местообитаний» (habitat types) в классификации EUNIS, а также анализ представленности арктических тундр в данной классификации.

Материалы и методы

В окрестностях поселка Баренцбург исследовали растительность в приморской части долины Грёндален и нижнем течении реки Грёндальсэльва, на восточном побережье Грён-фьорда, на южном побережье Ис-фьорда до долины реки Холлендарэльва, на склонах северной, западной и юго-западной экспозиции хребта Грёнфьордфьеллет (до высоты г. Олафсварден, 522 м н. у. м.). В окрестностях поселка Пирамида изучали растительность на склонах южной и восточной экспозиции горы Пирамида (935 м н. у. м.), на побережье бухты Петунья и Мимербукта, в долине и дельте реки Мимерэльва и безымянной реки, текущей

с ледника Бертиль. Также обследовали растительный покров в обоих поселках.

Описания растительности выполняли на градиентах основных экологических факторов (высота над уровнем моря, топографическое расположение, увлажнение и оснеженность). Размеры пробных площадей были 2 × 2 м в тундре, 4 × 4 на маршах, луговинах и в несомкнутых растительных группировках на нарушенных местообитаниях. Участие видов оценивали по шкале оценки покрытия-обилия Браун-Бланке, где «r» – редкие отдельные особи; «+» – немногие особи, покрытие менее 1 %; 1 – покрытие до 5 %; 2 – покрытие 6–25 %; 3 – 26–50 %; 4 – 51–75 %; 5 – 76–100 %. Всего в работе использовано 97 описаний, выполненных в окрестностях поселков Баренцбург и Пирамида в 1991, 2003, 2014 годах, а также 18 описаний Хадача [Hadač, 1989] из этих районов. Для типов растительных сообществ и группировок приведены названия соответствующих синтаксонов и синоптическая таблица.

Названия сосудистых растений приведены по сводке С. К. Черепанова [1995], мхов – по сводке M. Ignatov et al. [2006], печеночников – Konstantinova et al. [2009], лишайников – Santesson et al. [2004]. Авторы синтаксонов приведены в резюме, при первом упоминании, при описании синтаксона и в продромусе. В тексте и таблице сборные виды принимаются в широком смысле: *Dryas octopetala* s. l., *Sanionia uncinata* s. l., *Hylocomium splendens* s. l., *Cladonia arbuscula* s. l. и т. д.

Результаты

В районе поселков Баренцбург и Пирамида встречены следующие группы типов растительных сообществ: I. Арктические тундры с сомкнутым растительным покровом, II. Несомкнутые растительные группировки на каменистых и щебнистых местообитаниях и на аллювиальных наносах, III. Марши и пляжи, IV. Растительные сообщества в заболоченных местообитаниях, V. Антропогенные и зоогенные луговины, VI. Растительные группировки на антропогенно нарушенных местообитаниях.

I. Арктические тундры с сомкнутым растительным покровом

Арктические тундры занимают нижние части горных склонов, предгорные, речные и приморские террасы. Здесь были выделены следующие типы растительных сообществ:

«Кассиоповые тундры», асс. *Dryado – Cassiopetum tetragonae* (Fries 1913) Hadač (1946)

Основные типы растительных сообществ и соответствующие синтаксоны районов пос. Пирамида и Баренцбург

| группа типов сообществ | марши | | луговины | | | аркт. тундры с сомкнутым покровом | | | | | | груп. несомкн. | | | ветланды | |
|--|----------|---------|----------|-----------|---------|-----------------------------------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------------|---------|--------|----------|--|
| | Puc phry | Phip | Desch | Poa alpig | Oxy-Tri | Luz-Sal | LS Gymn | Dry | Car rup | Cass tetr | Dry Pap | S-Rac | Bry-Dup | Erioph | | |
| номер порядк. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | |
| ОПП (%) | 40-100 | 75-95 | 15-95 | 20-100 | 50-100 | 15-100 | 15-100 | 75-100 | 25-75 | 75-100 | 3-15 | 35-95 | 75-100 | 55-100 | | |
| травы и кустарнички, ПП (%) | 25-75 | 50-90 | 5-95 | 20-100 | 25-80 | 15-75 | 1-50 | 15-95 | 15-60 | 35-75 | 3-5 | 1-5 | 35-95 | 30-75 | | |
| мхи, ПП (%) | 10-75 | 10-95 | 5-25 | 5-25 | 20-95 | 10-100 | 5-75 | 10-95 | 5-35 | 5-50 | <1-15 | 30-75 | 1-100 | 25-100 | | |
| лишайники, ПП (%) | <1 | <1-1 | <1-10 | 1 | 1-50 | <1-5 | 5-50 | <1-50 | <1-15 | <1-60 | <1-5 | 15-25 | 1 | <1 | | |
| количество описаний | 8 | 10 | 8 | 6 | 12 | 10 | 10 | 11 | 6 | 9 | 5 | 5 | 10 | 5 | | |
| <i>Cochlearia groenlandica</i> | IV/+1 | V/+5 | III/+ | V/+4 | I/+ | I/+ | III/+ | I/2 | | | | | II/+3 | I/+ | | |
| <i>Phippsia algida</i> | IV/+4 | III/1-3 | I/+ | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stellaria humifusa</i> | V/1-4 | | | | | II/+ | | | | | | | I/+ | | | |
| <i>Carex subspathacea</i> | II/+3 | | | | | | | | | | | | I/+ | | | |
| <i>Puccinellia phryganodes</i> | V/+4 | I/+1 | I/+ | | | | | | | | | | | | | |
| <i>P. angustata</i> | II/1,2 | V/+3 | V/+3 | V/+1 | III/+3 | I/+ | | I/+ | II/+ | I/+ | | | II/+1 | | | |
| <i>Phippsia concinna</i> | II/+ | V/+2 | I/+ | I/+ | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bryum calophyllum</i> | II/+2 | III/+3 | I/+ | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Deschampsia alpina</i> | II/1,2 | II/1 | V/+3 | V/+1 | III/+3 | I/+ | | I/+ | II/+ | I/+ | | | II/+1 | | | |
| <i>Trisetum spicatum</i> | I/+ | II/1,2 | III/+3 | V/+1 | III/+3 | I/+ | | II/+2 | I/+ | II/+ | IV/+ | | I/+1 | | | |
| <i>Ceratodon purpureus</i> | II/+1 | II/+1 | IV/1-3 | III/1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gastrolychnis involucrata</i> | I/+ | II/+1 | II/+ | IV/+ | | | | | | | | | | | | |
| <i>Peltigera didactyla</i> | I/+ | I/+1 | II/+1 | IV/+ | | | | | | | | | | | | |
| <i>P. rufescens</i> | | II/+1 | II/+1 | V/+1 | II/+1 | I/+ | | III/+1 | II/+ | | | | | | | |
| <i>Poa alpigena</i> (вкл. ssp. <i>vivipara</i>) | I/+ | II/1-3 | I/1 | V/2-5 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranunculus pygmaeus</i> | | | | | V/+2 | | | | | | | | | | | |
| <i>Minuartia biflora</i> | | | I/+ | | IV/+2 | I/+ | | II/+ | | I/+ | | | I/+ | | | |
| <i>Draba alpina</i> | | I/+ | | | IV/+1 | I/+ | | I/+ | | | | | I/+ | | | |
| <i>Ranunculus sulphureus</i> | | | | | III/+1 | I/+ | | | | | | | I/+ | | | |
| <i>Saxifraga rivularis</i> | | | | | III/+ | I/+ | | | | | | | III/+ | II/+ | | |
| <i>Aulacomnium turgidum</i> | | | | | I/+2 | IV/1-3 | I/+1 | II/1-3 | I/1 | | | | I/+1 | II/+1 | | |
| <i>Tritomaria quinqueidentata</i> | | | | | I/+ | III/+ | I/+ | | | I/+ | | | I/+ | II/+1 | | |
| <i>Sphenolobus minutus</i> | | | | | | III/+1 | | I/+1 | | | | | I/+ | I/+ | | |
| <i>Solorina crocea</i> | | | | | | III/+2 | | | | | | | II/+ | | | |
| <i>Gymnomitron coralloides</i> | | | | | | IV/+4 | | | | | | | I/+ | | | |
| <i>Dryas octopetala</i> | | | II/+ | I/+ | | I/+ | | V/+5 | V/1-3 | V/1-3 | IV/+2 | | | | | |
| <i>Tomentypnum nitens</i> | | | | I/1 | I/+ | I/+ | | III/1-3 | III/1 | IV/1,2 | IV/+1 | | | | | |

Продолжение табл.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--|-------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| <i>Ditrichum flexicaule</i> | | I/+ | | | | | | III/+ | IV/+1 | III-+1 | I/1 | | I/+ | I/1 |
| <i>Distichum capillaceum</i> | | | | | | | | I/+ | IV/+ | III/+ | I/+ | | | |
| <i>Racomitrium lanuginosum</i> | | | | | I/+ | II/+ | II/+1 | III/+4 | I/+ | I/+4 | III/1 | V/3-5 | | |
| <i>Carex rupestris</i> | | | | | | | | V/1-5 | V/1-5 | IV/+3 | I/1 | | | |
| <i>C. hepburnii</i> | | | | | | | | IV/+ | IV/+ | I/+ | II/+1 | | | |
| <i>Cassiope tetragona</i> | | | | | | | II/+3 | II/+1 | II/+1 | V/1-4 | | | | |
| <i>Pedicularis dasyantha</i> | | | | | I/+ | I/+ | III/+ | II/+ | II/+ | IV/+2 | | | | |
| <i>Carex fuliginosa</i> | | | | | I/+ | I/+ | | II/+1 | II/+1 | III/+ | | | | |
| <i>Pedicularis hirsuta</i> | | | I/+ | | | | | I/+ | I/+ | III/+1 | | | | |
| <i>Papaver dahlianum</i> | | | | | | | | II/+ | II/+ | III/+2 | II/+1 | I/+ | | |
| <i>Flavocetraria nivalis</i> | | | | | I/+ | | | I/+ | II/+3 | I/+ | III/+1 | IV/1-2 | | |
| <i>Gowardia nigricans</i> | | | | | | | | I/+ | I/+ | I/+ | III/+ | III/+ | | |
| <i>Cardamine bellidifolia</i> | | | | | | | | | | | | IV/+ | | |
| <i>Sphaerophorus globosus</i> | | | | | | | | | | | | III/+ | | |
| <i>Dupontia psilosantha</i> | II/+2 | | | | | | | | | | | | V/1-5 | II/4 |
| <i>Eriophorum scheuchzeri</i> | I/1 | | II/2 | | | | | | I/+ | | | | II/+4 | V/2-4 |
| <i>Warnstorfia sarmentosa</i> | | | | | I/+ | | | | | | | | II/1-4 | III/+4 |
| <i>Loeskygnum badium</i> | | | | | I/+ | | | | | | | | II/+1 | IV/+1 |
| <i>Juncus biglumis</i> | | | III/1,2 | | I/+ | | | | | | | | II/+ | II/+ |
| <i>Stramineogon stramineum</i> | | | | | | I/+ | | | | | | | III/+3 | III/+ |
| прочие виды | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sanionia uncinata</i> | II/+2 | I/2 | II/+1 | III/1,2 | V/1,2 | IV/+5 | II/+ | V/+4 | V/+2 | V/+3 | I/2 | | IV/1-5 | III/2-4 |
| <i>Bistoria vivipara</i> | I/+ | I/+1 | II/+1 | IV/+ | IV/+2 | II/+ | III/+2 | V/+2 | IV/+ | V/+1 | II/+ | | II/+1 | II/+ |
| <i>Poa alpina</i> (вкл. ssp. <i>vivipara</i>) | IV/+3 | II/+3 | I/+ | I/+ | III/+2 | III/+1 | II/+ | III/+3 | II/+1 | II/+ | I/+ | | II/+4 | II/+ |
| <i>Bryum</i> sp. | I/1 | III/+2 | V/1-3 | V/+3 | III/+2 | I/+ | I/+ | I/+ | II/+1 | II/1,2 | I/+ | | III/+2 | I/+ |
| <i>Blepharostoma trichophyllum</i> | | | I/+ | II/+ | I/+ | I/+ | I/+ | II/1 | II/+1 | II/+1 | I/+1 | | II/+ | I/+ |
| <i>Salix polaris</i> | | I/1 | IV/+1 | | V/+2 | V/1-4 | V/1-3 | V/+2 | IV/+1 | IV/+1 | IV/+1 | | II/+ | II/+1 |
| <i>Oxyria digyna</i> | I/+ | III/+3 | III/+ | I/+ | V/+2 | II/+1 | II/+ | III/+3 | I/+ | IV/+1 | II/+ | | II/+ | I/+ |
| <i>Cerastium arcticum</i> | II/+ | III/+3 | IV/+1 | V/+2 | III/+2 | I/+ | III/+1 | III/+3 | IV/+ | II/+ | I/+ | III/+ | | |
| <i>C. alpinum</i> | II/+ | I/+ | I/+ | V/+ | I/+ | II/+ | I/+ | I/+ | I/+ | I/+ | | | | |
| <i>Saxifraga cespitosa</i> | II/+ | | | | II/+2 | II/+ | I/+ | II/+ | II/+ | II/+ | I/+ | III/+ | | |
| <i>Luzula confusa</i> | | | II/+1 | | II/+1 | V/+4 | V/+2 | IV/+2 | II/+1 | III/+1 | I/+ | | II/+1 | III/+1 |
| <i>Gladonia pyxidata</i> | | I/+ | I/+ | | II/+ | I/+ | II/+ | I/+ | II/+ | I/+ | I/+ | II/+ | | IV/+2 |
| <i>Polytrichastrum alpinum</i> | | | | | II/+1 | I/+ | I/+ | I/+ | II/-1 | III/+2 | I/+ | II/+ | III/+1 | IV/+2 |
| <i>Oncophorus wahlenbergii</i> | | | | | I/+ | II/1,3 | I/+ | I/+1 | IV/+1 | II/1 | I/1 | | I/+ | IV/+1 |

Продолжение табл.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|--------|
| <i>Cetraria islandica</i> | | | I/+ | III/+ | II/1 | III/+3 | III/+1 | II/+ | II/+1 | III/+2 | I/+ | | | |
| <i>Ochrolechia frigida</i> | | | I/1 | | I/+ | I/+ | II/1,2 | III/+2 | IV/+1 | III/+2 | III/+1 | V/+ | | |
| <i>Saxifraga cernua</i> | | | I/+ | IV/+ | III/+2 | | | III/+ | I/+ | II/+ | II/+ | | II/+ | |
| <i>Silene acaulis</i> | | | III/+ | II/+ | I/+ | | I/+ | III/+1 | IV/+1 | V/+2 | I/+ | | | |
| <i>Draba norvegica</i> | | | II/+ | II/+ | I/+ | | | I/+ | | I/+ | I/+ | | | |
| <i>Stereocaulon alpinum</i> | | | | | III/+3 | II/1 | III/+2 | I/1 | I/+ | III/+2 | II/1 | III/+2 | | |
| <i>Caloplaca sp.</i> | | | II/+ | II/+ | | | II/+1 | II/+1 | III/+ | II/+1 | III/+ | | | |
| <i>C. cerina</i> | | | II/+ | I/+ | | | I/+ | I/+ | I/+ | II/+ | I/+ | | | |
| <i>Cetrariella delisei</i> | | | | | I/+ | I/1 | III/+1 | II/+3 | III/+1 | III/1-4 | | III/+1 | | |
| <i>Cladonia amaurocraea</i> | | | | | I/+ | II/+ | I/+ | I/+ | I/+ | I/+ | | II/+ | | I/+ |
| <i>C. arbuscula</i> | | | | | I/1 | I/+4 | III/+ | I/+ | I/+ | I/+ | | II/+ | | |
| <i>Ptilidium ciliare</i> | | | | | III/+1 | III/+1 | I/+ | IV/+1 | I/+ | I/+ | | | | II/+2 |
| <i>Hylocomium splendens</i> | | | | | III/+2 | III/+2 | I/+ | IV/+2 | I/1 | I/1 | I/1 | | I/1 | I/+ |
| <i>Lepraria sp.</i> | | | | I/+ | I/1 | | | I/1 | I/+ | I/+ | | | | |
| <i>Psoroma hypnorum</i> | | | | | II/+ | I/+ | III/+2 | II/+ | I/+ | I/+ | | II/+ | | |
| <i>Rinodina roscida</i> | | | | I/+ | | | | I/+ | I/+ | II/+ | I/+ | | | |
| <i>Rinodina sp.</i> | | | | I/+ | | | | I/+ | II/+ | I/+ | I/+ | | | |
| <i>Lecanora sp.</i> | | | I/+1 | III/+ | | | | II/+ | III/+ | II/+1 | I/+ | | | |
| <i>Collema sp.</i> | | | I/+ | II/+ | | | | II/+ | I/+ | II/+ | I/+ | | | |
| <i>Thamnolia vermicularis</i> | | | | | I/+ | | | I/+ | III/+ | II/+1 | II/+ | | | |
| <i>Buellia sp.</i> | | | I/+ | I/+ | | | | I/+ | II/+ | | I/+ | | | I/+ |
| <i>Leptobryum pyriforme</i> | | | I/+ | II/+1 | | | | I/+ | | | I/+ | | | II/+1 |
| <i>Dicranum elongatum</i> | | | | | III/+2 | II/+ | II/+2 | II/+1 | | II/1 | | | | |
| <i>Poa arctica</i> (вкл. <i>Poa arctica</i> <i>ssp. vivipara</i>) | | | II/1 | | III/+2 | I/1 | I/+1 | II/+1 | II/+1 | IV/+1 | III/+ | V/+ | | |
| <i>Saxifraga oppositifolia</i> | | | III/+ | | | | I/+ | III/+1 | V/+2 | III/+ | III/+ | | | |
| <i>Equisetum variegatum</i> | | | | I/+ | I/1 | | I/4 | III/+2 | | III/+ | II/+ | | I/+ | |
| <i>Antheila juratzkana</i> | | | I/+ | | I/+ | | | | I/1 | | I/+ | | I/+ | |
| <i>Schljakovianthus quadrilobus</i> | | | | | I/+ | | | II/1 | I/1 | II/+1 | I/+ | | | |
| <i>Niphotrichum canescens</i> | | | | | II/+ | II/+ | I/+ | I/+1 | I/+ | II/+1 | II/+ | | | |
| <i>Ranunculus hyperboreus</i> | | | II/1,2 | | I/+ | | | | | | | | II/+1 | I/+ |
| <i>Alopecurus alpinus</i> | | | | | I/+1 | II/+ | I/+ | | | | | | II/+3 | II/1,2 |
| <i>Equisetum arvense</i> | | | II/1,2 | | I/+3 | I/+ | | | | | | | II/+4 | I/1 |
| <i>Brachythecium turgidum</i> | | | | | | | | I/+ | I/+ | I/+ | | | I/+ | |
| <i>Candelariella sp.</i> | | | I/+ | | | | | I/+ | I/+ | | | | | |

Продолжение табл.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---------------------------------|-------------------|-----|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|------|-----|-------------------|-----|------|------|------------------|
| <i>Cephalozia</i> sp. | | | | | I/+ | I/+ | I/+ | I/+ | | | I/+ | | I/+ | |
| <i>Cladonia stricta</i> | | | | | I/+ | I/+ | | | | I/+ | | | I/+ | |
| <i>Distichum inclinatum</i> | | | I/+ | | | | | | | I/+ | | | | |
| <i>Draba groenlandica</i> | I/+ | | I/+ | II/+ | | | | | I/+ | | | | | |
| <i>D. nivalis</i> | | | I/+ | | I/+ | | | | | | | | | |
| <i>Cardamine pratensis</i> | I/+ | | | | I/+ | | | I/+ | | | | | II/+ | |
| <i>Gastrolychnis apetalata</i> | I/+ | | I/+ | II/+ | | | | I/+ | | I/+ | | | | |
| <i>Lecanora epybrion</i> | I/+ | | | | I/+ | | | I/+ | | I/+ | | | | |
| <i>Lecidea</i> sp. | | | | II/+ | | | | II/+ | | II/+ | | | | |
| <i>Lophozia murmanica</i> | | | | | I/+ | | I/+ | | | | | | | I/+ |
| <i>Pseudolophozia sudetica</i> | | | | | I/+ | | | | | | | | | I/+ |
| <i>Polytrichum juniperinum</i> | | | | | II/+ ² | II/+ ¹ | I/+ ¹ | | | | | | | I/+ |
| <i>Potentilla hyparctica</i> | | | | | I/+ | II/+ ¹ | I/+ | | | | | | | I/+ |
| <i>Protopannaria pezizoides</i> | | | | | II/+ | | II/+ ¹ | I/+ | | I/+ | | II/+ | | |
| <i>Sagina intermedia</i> | II/+ ¹ | | | I/+ | | | I/+ | I/+ | | | | | | |
| <i>Dicranum spadicaceum</i> | | | | | | II/+ ³ | I/+ | | | I/+ | | | | I/1 |
| <i>Saxifraga aizoides</i> | | | | | | | | II/+ | | I/+ | | | | |
| <i>S. foliolosa</i> | I/+ | | II/+ | | I/+ | I/+ | I/+ | | | | | | | II/+ |
| <i>Scapania obcordata</i> | | | | | I/+ | | III/+ | | | | | | | I/+ |
| <i>Stereocaulon</i> sp. | | | | II/+ | | | | I/+ | | II/+ ¹ | | | | |
| <i>Stereodon bambergeri</i> | | | | | | | | I/+ | | I/+ | | | | I/+ |
| <i>Syntrichia ruralis</i> | | | | | | | | II/+ | | I/+ | | | | |
| <i>Taraxacum arcticum</i> | | | I/1 | II/+ | I/+ | | | I/+ | | I/+ | | | | I/+ |
| <i>Verrucaria</i> sp. | | | | | I/+ | | | I/+ | | I/+ | | | | |
| <i>Bryum pseudotriquetrum</i> | I/1 | | I/+ | I/+ | | | | | | I/+ | | | | I/+ ¹ |
| <i>Dicranum bonjeanii</i> | | | | | I/+ | | I/+ | | | | | | | |
| <i>D. groenlandicum</i> | | | | | I/1 | II/+ ¹ | | I/+ | | I/3 | | | | |
| <i>Jungermannia</i> sp. | I/+ | | | | I/+ | | | | | II/+ | | | | |
| <i>Peltigera scabrosa</i> | | | | | | I/+ ¹ | I/2 | | | I/+ | | | | |
| <i>Baeomyces rufus</i> | | I/+ | | | | | | I/+ | | II/+ ¹ | | | | I/+ |
| <i>Lophozia excisa</i> | | | | | I/+ | | I/+ | | | | | | | |
| <i>Cephalozia varians</i> | | | | | | | | I/+ | | | | | | |
| <i>Cephalozia bicuspidata</i> | | | | | I/+ | | | | | | | | | I/+ |
| <i>Barbilophozia hatcheri</i> | | | | | I/+ | | | | | | | | II/+ | I/+ |
| <i>Sauteria alpina</i> | I/+ | | | | | | | | | II/+ | | | | I/+ |

Окончание табл.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------------------------------|------|-----|--------|-----|-----|------|---|-----|---|-----|----|-------|-------|--------|
| <i>Koenigia islandica</i> | I/+ | | | | | | | | | | | | I/+ | II/+ |
| <i>Festuca rubra</i> | II/+ | | II/1,2 | I/+ | | | | | | | | III/+ | | |
| <i>Saxifraga nivalis</i> | | I/+ | | | | | | I/+ | | | | | | |
| <i>Solorina bispora</i> | | | | | | | | I/+ | | I/+ | | | | I/+ |
| <i>Kiaeria glacialis</i> | | | | | I/+ | II/+ | | | | | | | | |
| <i>Stereodon revolutus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum majus</i> | | | | | | | | | | | | | | I/3 |
| <i>Warnstorfia exannulata</i> | I/2 | | | | | | | | | | | | II/+ | II/1,3 |
| <i>Rhizocarpon</i> sp. | | | | | | | | | | | | | III/+ | |

Примечание. В рамках – диагностические виды типов сообществ. Принятые сокращения:

Puc phry: acc. **Puccinellietum phryganodis**,

Phip: acc. **Phippsio – Cochlearietum groenlandicae**,

Oxy-Tri: acc. **Oxyrio-Trisetum spicati**,

Dry: acc. **Salici polaris – Dryadetum octopetalae**,

Dry Pap: acc. **Salici polaris – Dryadetum octopetalae**, **Papaver dahlianum**-вариант,

Car rup: acc. **Dryado – Caricetum rupestris**,

Cass tetr: acc. **Dryado – Cassiopetum tetragonae**,

Bry-Dup: acc. **Bryo – Dupontietum pelligerae**,

Erioph: acc. **Saxifrago foliolosae – Eriophoretum scheuchzeri**,

Desch: acc. **Deschampsietum alpinae**,

Poa alpig: acc. **Deschampsietum alpinae**, **Poa alpigena**-вариант

Luz-Sal: acc. **Luzulo confusae – Salicetum polaris**,
типичум вариант

LS Gymn acc. **Luzulo confusae – Salicetum polaris**, **Gymnomitrium coralloides**-вариант,

S-Rac: **Sphaerophoro – Racomitrietum lanuginosi**

В одном-двух типах сообществ с значением постоянства I и покрытием + (если иными, то указано в скобках) встречаются следующие виды:

Achillea millefolium **Poa alpig**; *Arenaria pseudofrigida* **Dry**, **Dry Pap**; *Carex lachenalii* **Oxy-Tri**, **Dry**; *C. ursina* (I/3) **Puc phry**; *Cerastium regelii* **Oxy-Tri**, **Luz-Sal**;

Dichodon cerastioides (II/+) **Luz-Sal**; *Draba lactea* (I/+, 1) **Oxy-Tri**, **Dry**; *D. pauciflora* **Dry**; *Erigeron humilis* **Cass tetr**; *Huperzia arctica* **Cass tetr**; **Dry**; *Koenigia islandica*

Puc phry, **Phip**; *Luzula arctica* **Car rup**; *L. arcuata* **S-Rac**; *L. nivalis* **Cass tetr**; *Minuartia rubella* **Cass tetr**, **Dry Pap**; *Polemonium boreale* **Dry**, **Luz-Sal**; *Ranunculus*

nivalis **Oxy-Tri**, **Erioph**; *Saxifraga foliolosa* **Oxy-Tri**, *S. hieracifolia* **Oxy-Tri**, *S. hirculus* **Dry**, **Cass tetr**; *Stellaria crassipes* **S-Rac**

Abietinella abietina **Cass tetr**; *Andraea rupestris* **S-Rac**; *Aulacomnium palustre* **Luz-Sal**; *Bryum arcticum* (I/5) **Puc phry**, **Poa alp**; *B. cryophyllum* (II/2-5) **Oxy-Tri**;

Calliergon richardsonii, *Campylopus stellatum* **Oxy-Tri**; *Cephaloziella grimsulana* **Oxy-Tri**; *Fuscocephaloziopsis pleniceps* **Car rup**; *Cirriphyllum cirrosum* **Oxy-Tri**;

Conostomum tetragonum **Luz-Sal**; *Dicranum congestum* (II/+) **Luz-Sal**; *Distichium* sp. **Puc phry**, **Oxy-Tri**; *Ditrichum lineare* **Luz-Sal**; *Drepanocladus aduncus* (I/1)

Puc phry; *Drepanocladus* sp. **Puc phry**; *Drepanocladus polygamus* (I/2) **Puc phry** (I/+, 1) **Bry-Dup**; *Encalypta mutica* **Phip**; *Encalypta rhamnifolia* **Car rup**, **Cass tetr**;

Eremonotus myriocarpus **Phip**; *Gymnomitrium concinnatum* (I/+-2) **LS Gymn**; *Jungermannia polaris* **Oxy-Tri**, **Cass tetr**; *Kiaeria starkeri* **Luz-Sal**; *Leptogium imbricatum*

Dry; *Limprichtia revolvens* **Erioph**; *Lophozia polaris* **Oxy-Tri**, **Dry Pap**; *L. rubrigemma* **Bry-Dup**; *Lophozia wenzelii* **Bry-Dup**; *Marchantia polymorpha* **Puc phry**,

Meesia uliginosa **Erioph**; *Mesoptychia badensis* **Puc phry**, **Cass tetr**; *M. heterocolpos*, **Cass tetr**; *M. gillmanii* **Phip**; *Myurella julacea* **Cass tetr**; *Odonthoschisma*

elongatum **Erioph**, **Bryo-Dup**; *O. macounii* **Car rup**, **Dry**; *Oncophorus virens* **Cass tetr**, **Dry**; *Orthothecium chryseon* **Poa alp**, **Dry**; *Philonotis tomentella* **Puc phry**,

Bry-Dup; *Solenostoma obovatum* **Luz-Sal**; *Pleurozium schreberi* **Dry**; *Pseudocalliergon turgescens* **Bry-Dup**; *Pohlia cruda* **Oxy-Tri**, **Luz-Sal**; *P. drummondii* **Bry-Dup**, **LS Gymn**;

P. filum **Luz-Sal**; *P. nutans* **Oxy-Tri**, **Luz-Sal**; *Pogonatum urnigerum* (1) **LS Gymn**, **Luz-Sal**; *Polytrichum jensenii* **Erioph**;

P. piliferum **Puc phry** (1/3) **LS Gymn**; *Polytrichum sexangulare* (1/1-2) **Oxy-Tri** (1/1+), **LS Gymn**; *Preissia quadrata* **Dry**, **Car rup**; *Pseudocalliergon turgescens* **Bryo-Dup**, **Puc phry**; *Scapania irrigua* (1/1) **Erioph**; *S. ligulifolia* **Bry-Dup**; *S. paludicola* (1/2) **Erioph**; *Schljakovia kunzeana* **Erioph**, **Luz-Sal**; *Schistidium apocarpum* **Dry**; *Scorpidium* sp. **Oxy-Tri**; *S. cossonii* **Cass tetr**, **Bry-Dup**; *Solenostoma sphaerocarpon* **Bry-Dup**, *Sphagnum balticum* **Luz-Sal**; *S. fimbriatum* (1/3) **Luz-Sal**; *S. lindbergii* **Erioph**; *S. majus* **Erioph**; *S. rubellum* **Bry-Dup**; *Stereodon bambergeri* **Car rup**, **Cass tetr**; *Warnstorffia fluitans* **Erioph**; *Artoria peltigerina* **LS Gymn**; *Aspicilia* sp. **Car rup**, **Dry Pap**; *Biatora subduplex* **Oxy-Tri**, **Cass tetr**; *Bryonora castanea* **Oxy-Tri**; *Caloplaca tirolensis* **Dry**, **LS Gymn**; *Cetraria aculeata* **Car rup**, **S-Rac**; *Cladonia carneola* (1/1) **LS Gymn**, **Oxy-Tri**; *C. cerina* **Dry**; *C. cervicornis* **Oxy-Tri**, **LS Gymn**; *C. chlorophaea* **Cass tetr**; *C. coccifera* **S-Rac**; *C. macroceras* **Cass tetr**, **S-Rac**; *C. phyllophora* **Oxy-Tri**; *C. pocillum* **Desch** (1/1+) **Cass tetr**; *Cladonia* sp. (1/1) **Dry**, *Collema ceranicum* **Dry**; *Flavocetraria cucullata* (1/1+) **Dry Pap**; *Lepraria gelida* (1/1+) **Cass tetr**, **Dry Pap**; *Melanella stygia* **S-Rac**; *Megaspota* sp. **Dry Pap**; *Nephroma expallidum* **Luz-Sal**; *Ochrolechia upsaliensis* **Dry Pap**; *Peltigera aphthosa* **Oxy-Tri** (1/1+, 1) **Luz-Sal**; *P. canina* **Cass tetr**, **Dry**; *P. leucophlebia* **Oxy-Tri**; *P. lyngei* **Puc phry**; *P. malacea* **Dry**, **Luz-Sal**; *Peltigera* sp. **Bry-Dup**; *Pertusaria oculata* **LS Gymn**, **S-Rac**; *Pertusaria* sp. **Cass tetr**; *Polyblastia terrestris* **LS Gymn**; *Porpidia* sp. **Car rup**, **Dry Pap**; *Rhizocarpon geographicum* **Cass tetr**, **Dry Pap**; *R. obscuratum* **Oxy-Tri**; *Rinodina olivaceobrunnea* **Dry Pap**; *R. turfacea* **Dry Pap**, **Luz-Sal**; *Santessoniaella arctophila* **Luz-Sal**; *Solorina saccata* **Cass tetr**; *S. spongiosa* **Dry**, **Poa alp**; *Sphaerophorus fragilis* **LS Gymn**, (1/1) **Luz-Sal**; *Stereocaulon arcticum* **S-Rac**; *S. glareosum* **S-Rac**; *S. rivulorum* **LS Gymn**, *Xanthoria soreliata* **Phip**, *X. elegans* **Car rup**.

1989 (табл., № 10). Доминируют и постоянно встречаются *Carex rupestris*, *C. fuliginosa*, *Cassiope tetragona*, *Dryas octopetala*, *Oxyria digyna*, *Pedicularis dasyantha*, *P. hirsuta*, *Salix polaris*, *Saxifraga oppositifolia*, *Silene acaulis*, *Sanionia uncinata*, *Tomentypnum nitens*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichium capillaceum*, *Cetraria islandica*, *Cetrariella delisei*, *Ochrolechia frigida*, *Stereocaulon alpinum*. Сообщества с сомкнутым растительным покровом, имеют характерный темно-зеленый аспект из-за доминирования *Cassiope tetragona* и *Cetrariella delisei*, умеренно кальцефитные, мезотрофные, мезо-, гигрофитные, хионофитные, с достаточным увлажнением в течение всего вегетационного сезона, занимают пологие нижние части склонов, плоские предгорные террасы, защищенные снегом от воздействия зимних ветров.

Данный тип обычен в окрестностях Пирамиды и широко распространен на Са-содержащих субстратах в районе внутренних фьордов Шпицбергена, не встречается в самых северных и восточных районах, его распространение связано с южными и средними арктическими тундрами.

«Дриадовые тундры», асс. **Salici polaris – Dryadetum octopetalae** (Rønning 1965) Koroleva 2012 (табл., № 8).

Доминанты и постоянные виды *Dryas octopetala*, *Luzula confusa*, *Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*, *Racomitrium lanuginosum*, *Sanionia uncinata*, *Tomentypnum nitens*. Местообитания сообществ более сухие и теплые по сравнению с сообществами с *Cassiope tetragona*. Полигональный криогенный микрорельеф хорошо выражен, структура напочвенного покрова характерна для криотурбированных субстратов наклонных поверхностей: разбросанные куртины кустарничков разделены солифлюкционными полосами, каменистыми и мелкоземными полигонами. Тип нечасто встречается на склонах в районе Баренцбурга и повсеместно – на предгорных террасах и горных склонах около Пирамиды, широко распространен на Шпицбергене и на севере евро-азиатского арктического региона, причем состав ценофлоры данного типа хорошо соответствует геоботаническому и флористическому делению Арктики и Субарктики [Королева, Кулюгина, 2015; Koroleva, 2015].

«Дриадово-скальноосоковые тундры», асс. **Dryado-Caricetum rupestris** (Rønning 1965) Nadač 1989 (табл., № 9).

Доминирующие и постоянно встречающиеся виды *Carex rupestris*, *C. hepburnii*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga oppositifolia*, *Silene acaulis*, *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*,

Oncophorus wahlenbergii, *Sanionia uncinata*, *Ochrolechia frigida*, на почве мелкие колонии *Nostoc commune*. Тип встречается на хорошо дренированных экспонированных к ветру предгорных террасах, в нижних частях склонов гор, на моренных всхолмлениях, широко распространен в окрестностях поселка Пирамида, а также на богатых кальцием субстратах повсеместно на Шпицбергене и в Арктике. Викарлирующие растительные сообщества с доминированием *Carex rupestris* и *Dryas octopetala* встречаются в горах Северной Скандинавии.

«Ожиково-ивковые моховые тундры», асс. ***Luzulo confusae* – *Salicetum polaris*** Hadač (1946) 1989, *typicum*-вариант (табл., № 6).

Доминируют *Salix polaris*, *Luzula confusa*, *Aulacomnium turgidum*, *Sanionia uncinata*. Тип обычен в районе Баренцбурга, реже встречается в окрестностях поселка Пирамида, располагается на пологих горных склонах и приморских террасах, в условиях умеренной оснеженности и увлажнения. Часто выражен кочковатый, мелкобугорковый и полигональный микрорельеф, на кочках растут кустарнички и травы, в межкочечных пространствах преобладают мохообразные, на поверхности полигонов – ожиково-ивковые печеночниковые сообщества и группировки. Тип более гигрофитный, чем все вышерассмотренные сообщества арктических тундр, а также хионофитный и слабо ацидо- и нейтрофитный. Он обычен как на Шпицбергене, так и в евроазиатской арктической тундре, особенно на субстратах, бедных доступным кальцием.

«Травяно-моховые тундры», асс. ***Oxyria-Trisetetum spicati*** Hadač (1946) 1989 (табл., синтаксон № 5), асс. ***Ranunculo pygmaei-Caricetum lachenalii*** Hadač 1989.

Доминируют и постоянно встречаются *Draba alpina*, *Minuartia biflora*, *Oxyria digyna*, *Poa alpina*, *Ranunculus pygmaeus*, *Trisetum spicatum*, *Sanionia uncinata*: рассеянные куртины сосудистых растений на сомкнутом моховом покрове. Сообщества обычно расположены в складках и в ложбинах склона и вдоль водотоков (часто временных), на сырых конусах выноса, на скальных полках, в приснеговых местообитаниях. На горных склонах в районе Пирамиды имеют небольшие размеры и ограниченное распространение. Но в нижних частях склонов г. Грэнфьордфьеллет, экспонированных к морю, и на побережье Грэн-фьорда тип широко распространен, фрагментами встречается и на территории поселка Баренцбург.

«Ожиково-ивковые печеночниковые тундры», асс. ***Luzulo confusae* – *Salicetum polaris*** Hadač (1946) 1989, ***Gymnomitrium corallioides***-вариант (табл., № 7).

Сообщества и группировки отличаются большой долей печеночников и лишайников (*Gymnomitrium corallioides*, *Cetraria islandica*, *Cetrariella delisei*, *Solorina crocea*, *Stereocaulon alpinum*, *Psoroma hypnorum*), встречаются на поверхности полигонов, на солифлюкционных «языках», занимают значительные площади на горных склонах и предгорных террасах в окрестностях Баренцбурга.

II. Несомкнутые растительные группировки на каменистых и щебнистых местообитаниях и на аллювиальных наносах

Группировки с несомкнутым растительным покровом (сосудистые менее 5%), преобладает обнаженный субстрат (камни, щебень, мелкозем), расположены главным образом на горных склонах, выше, чем тундры с сомкнутым растительным покровом, или на вершинах моренных холмов, а также в долинах рек.

«Дриадовые несомкнутые группировки», асс. ***Salici polaris* – *Dryadetum octopetalae*** (Rønning 1965) Koroleva 2012, ***Papaver dahliaenum***-вариант (табл., № 11).

Флористически тип очень сходен с типом «дриадовые тундры», но отличается по структуре растительного покрова: отдельные мохово-кустарничковые шпалеры и подушки площадью несколько квадратных дециметров разделены каменистыми или щебнистыми участками, где преобладают хионофобные кустистые и корковые лишайники. Местообитания характеризуются сильным выветриванием, эродированностью и нарушенностью, что вызвано криотурбацией, подвижностью снега и самого субстрата. Группировки обычны в районе поселка Пирамида и на Шпицбергене в целом, на горных склонах выше дриадовых тундр с сомкнутым растительным покровом, широко распространены на Са-содержащих породах повсеместно в евроазиатской циркумполярной области.

«Лишайниково-ракомитриевые несомкнутые группировки», асс. ***Sphaerophoro* – *Racomitrietum lanuginosi*** (Hadač 1946) Hofm. 1968 (табл., № 12).

Наиболее часто встречаются *Cardamine bellidifolia*, *Cerastium arcticum*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. nivalis*, *Racomitrium lanuginosum*, *Flavocetraria nivalis*, *Gowardia nigricans*, *Ochrolechia frigida*, *Sphaerophorus globosus*. Мохообразные и лишайники преобладают, отдельные особи и куртины сосудистых растений занимают не более 5%. Группировки описаны на горных вершинах и плато в окрестностях Баренцбурга, но также встречаются и на щебнистых и каменистых морских и предгорных террасах

повсеместно на Шпицбергене; в целом тип характерен для горных районов Арктики и Северной Европы.

«Кустарничково-травяные несомкнутые группировки», асс. ***Papaveretum dahliani*** Hofm. 1968.

Постоянно встречаются *Cerastium arcticum*, *Draba alpina*, *Salix polaris*, *Saxifraga oppositifolia*, *Papaver dahlianum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Caloplaca* spp., *Cetraria islandica*, *Cladonia pyxidata*, *Flavocetraria nivalis*, *Gowardia nigricans*, *Rhizocarpon geographicum*, *Thamnolia vermicularis*, *Xanthoria sorediata*, *X. elegans*. Разреженный покров сосудистых растений состоит главным образом из разрозненных куртин и особей растений, часто в щелях между камнями или небольшими (не более 1 м в диаметре или в ширину) щебнистыми полигонами и лентами. Преобладают и создают аспект главным образом корочки криптогамных организмов (мохообразных, лишайников, сине-зеленых водорослей), поэтому сообщества выглядят как темные полосы на щебнистых и каменистых осыпях в верхней части горных склонов. Этот ксерофитный и ахионофитный тип широко встречается в верхнем ярусе рельефа, на склонах разной крутизны в окрестностях поселков Пирамида и Баренцбург, повсеместно на Шпицбергене и в циркумполярной высокоширотной Арктике.

«Кустарничково-травяные несомкнутые группировки на речном аллювии», тип сообществ ***Saxifraga aizoides***.

Доминирующие виды сосудистых растений *Saxifraga aizoides*, *Cerastium arcticum*, *Saxifraga oppositifolia*, из мхов отмечены *Campyllum stellatum*, *Distichium capillaceum*, *D. inclinatum*, *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta* spp., *Orthothecium chryseon*, *Pohlia* spp., из лишайников – *Cladonia pocillum*, *Collema cristatum*, *Lecanora umbrina*, *Lepraria gelida*, *Physcia dubia*, *Protoblastenia terricola*, *Rinodina roscida*, *Solorina saccata*, *Stereocaulon alpinum*, *Thamnolia vermicularis*. Группировки с аспектом *Saxifraga aizoides* и участием других травянистых многолетников и кустарничков, сомкнутостью не более 5 %, встречены в окрестностях Пирамиды, в дельте реки Мимерэльва, на участках мелкозема среди каменистого аллювия в руслах временных боковых водотоков. Под подушками камнеломки жестколистной 0,2–0,5 м в диаметре образуются бугорки 0,1–0,3 м в диаметре и 0,1–0,15 м в высоту из скрепленных корневыми системами суглинистых и песчаных частиц речных наносов. Куртины *Saxifraga oppositifolia* встречаются на мелкоземе и между камнями и галькой. *Cerastium arcticum* и *Salix polaris* нередко прорастают внутри куртин *Saxifraga aizoides*.

Местами растительный покров более сомкнут (до 15 %) и включает виды, обычные для соседних участков тундр на приморских террасах (*Silene acaulis*, *Dryas octopetala*), и виды с заболоченного аллювия (*Deschampsia alpina*).

Существование и динамика данного типа определяется крайне нестабильными условиями, в основном эрозией субстрата и подвижностью его во время паводка, данный тип представляет временное состояние растительного покрова в открытых аллювиальных системах Арктики. Сходные группировки с камнеломкой жестколистной встречаются вдоль рек и ручьев, на сырых нарушенных местообитаниях на породах, содержащих кальций, в средней и южной арктической зоне, а также в горах Скандинавии.

III. Марши и пляжи

«Бескильницевые и осоково-бескильницевые марши», асс. ***Puccinellietum phryganodis*** Hadač 1946 (табл., № 1), асс. ***Caricetum subspathaceae*** Hadač 1946, асс. ***Caricetum ursinae*** Hadač 1946.

Доминируют *Carex subspathacea*, *Cochlearia groenlandica*, *Phippsia algida*, *Puccinellia angustata*, *P. phryganodes*, *Stellaria humifusa*, из мхов наиболее часты виды рода *Bryum*. Сообщества с сомкнутым покровом галофитных травянистых многолетников, аспект создают красноватые переплетенные побеги *Puccinellia phryganodes*. Тип отчетливо минеротрофный и гидро-, гигрофитный, распространен на берегу моря, на заиленном суглинке и мелкоземе, в районе как Баренцбурга, так и Пирамиды, особенно в устьях рек; развивается местами в окрестностях поселков, под влиянием минерализованных вод с угольных отвалов, повсеместно распространен на морских побережьях Шпицбергена, в устьях больших рек и на побережьях, защищенных от сильных прибоев морских заливов и бухт, где создаются благоприятные условия для осаждения тонкодисперсного материала, например ила. Этот тип имеет в основном арктическое циркумполярное распространение, хотя на юге своего ареала он достигает даже севера бореальной зоны, встречаясь, например, в Кандалакшском заливе Белого моря.

Тип «несомкнутые группировки на галечных и каменистых пляжах» – асс. ***Mertensietum maritimae*** (Nordh. 1940) Thannheiser 1981. Набор видов крайне ограничен, это *Mertensia maritima*, *Cochlearia groenlandica*, *Bistorta vivipara*, *Draba* spp., группировки изредка встречаются на крупной гальке узкой полосы

приморского пляжа в окрестностях Баренцбурга. Более характерны они для морских побережий субарктического и умеренного поясов.

IV. Растительные сообщества в заболоченных местообитаниях

«Щучковые и пушицево-щучковые сырые луговины и минеротрофные болота (ветланды)», асс. ***Deschampsia alpinae* – *Eriophoretum scheuchzeri*** Hadač 1989.

Доминируют и постоянно встречаются *Cerastium arcticum*, *Deschampsia alpina*, *Poa alpigena*, в небольших блюдцевидных понижениях и рядом с водотоками – *Eriophorum scheuchzeri*. Высокие дерновины *Deschampsia alpina* и куртины *Poa alpigena* формируют характерный для данного типа бледно-зеленый аспект. Оба эти вида встречаются вместе и на заболоченных участках, и на антропогенных лугах, но тем не менее имеют разные экологические ниши: гигрофит *Deschampsia alpina* обычен на влажных и свежих местообитаниях на галечных, песчаных и глинистых наносах, тогда как более мезофитный *Poa alpigena* имеет свой оптимум в умеренно сухих тундрах и часто в нарушенных местообитаниях. Тип обычен в окрестностях поселка Пирамида, где абсолютно преобладает на супралиторали вдоль берега моря, на более высоких участках, чем марши, в долине реки и на нарушенных местообитаниях в поселке, и в целом широко распространен в средней и высокой европейской Арктике.

«Пушицевые минеротрофные болота (ветланды)», асс. ***Saxifraga foliolosae* – *Eriophoretum scheuchzeri*** Hadač 1989 (табл., № 14).

Доминируют и постоянно встречаются *Eriophorum scheuchzeri*, *Loeskygnum badium*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Warnstorfia sarmentosa*, *Straminergon stramineum*. Минеротрофные болота, где неоднородность горизонтальной структуры проявляется в чередовании повышений (бугров, кочек) и обводненных понижений, занятых пушицей и мхами-гигрофитами. Тип был описан на речном аллювии в долине Грэндален и широко распространен в арктических тундрах.

«Дюпонциевые, щучково- и пушицево-дюпонциевые минеротрофные болота и сырые луговины (ветланды)», асс. ***Bryo* – *Dupontietum pelligerae*** (Hadač 1946) 1989 (табл., № 13).

Доминант *Dupontia psilosantha*, постоянно встречаются *Saxifraga rivularis*, *Bryum* spp., *Sanionia uncinata*. Сомкнутые монодоминантные сообщества часто формируют мозаику с участками других типов на аллювии. Этот тип характерен для берегов устьев рек,

заболоченных террас на берегу моря, для приподнятых участков геолиторали, но встречается и на сырых заболоченных участках горных террас, не занимает обширных пространств в районе Баренцбурга и Пирамиды, но является довольно обычным на Шпицбергене, а также в циркумполярной Арктике.

V. Антропогенные и зоогенные луговины

«Ложечницево-злаковые луговины», асс. ***Phippsia* – *Cochlearietum groenlandicae*** Hadač 1989 (табл., № 2).

Доминируют и постоянно встречаются *Cochlearia groenlandica*, *Phippsia algida*, *P. concinna*, *Puccinellia angustata*, *Bryum* spp. (*B. amblyodon*, *B. calophyllum*, *B. pallescens*, *B. nitidulum* и др.). Цианопрокариоты *Nostoc commune*, *Phormidium autumnale*, *Pseudanabaena frigida* формируют корочки и пленки на почве. Микрогруппировки и ценопопуляции формируют отчетливый эоклин, различаясь по составу в зависимости от степени удобрения субстрата птичьим пометом, поступления сюда остатков пищи, гнездовых материалов и т. д., то есть в зависимости от удаления от гнездовой птиц. Непосредственно под гнездовьями находится прерывистая полоса, занимаемая лишь зелеными водорослями. Далее ценопопуляции *Cochlearia groenlandica*, по мере уменьшения влияния птиц, количество видов увеличивается. Велико сходство сообществ по видовому составу с бескильницево-осоковыми маршами. Тип отчетливо минеротрофный и хионофитный. Сообщества встречаются на территории обоих поселков, в Пирамиде – около заброшенных промышленных сооружений и многоквартирного дома, под местом гнездования чаек-моек, в количестве гнезд около 120–180, а также в обоих поселках возле склада навоза и фермы. Аналогичные орнитогенные луговины обычны под птичьими базарами Шпицбергена и восточного побережья Норвегии и внесены в Красную книгу экосистем и местообитаний Норвегии [Norwegian..., 2011]. Тип обычен повсеместно в циркумполярной Арктике, около птичьих базаров и ферм в арктических поселках.

«Мятликово-овсяницево-луговины», тип сообществ ***Festuca rubra* (*Festuca rubra* ssp. *arctica*)**-Gesellschaft [Möller, 2000].

Преобладают и постоянно встречаются *Cerastium arcticum*, *Festuca rubra*, *Oxyria digyna*, *Saxifraga cernua*, *Sanionia uncinata*. Сообщества встречаются вблизи птичьих колоний, на влажных скальных полках, в окрестностях как Пирамиды, так и Баренцбурга, нигде не занимают большой площади.

«Щучковые луговины» и «щучково-мятликовые луговины», асс. *Deschampsietum alpinae* (Samuelsson 1913) Nordh. 1943 и асс. *Deschampsietum alpinae* (Samuelsson 1913) Nordh. 1943, *Poa alpigena*-вариант (табл., № 3 и 4).

Доминируют и постоянно встречаются *Cerastium arcticum*, *Cochlearia groenlandica*, *Deschampsia alpina*, *Gastrolychnis involucrata*, *Poa alpigena*, *P. alpina*, *Saxifraga cespitosa*, *S. cernua*, *Trisetum spicatum*, *Bryum* spp., *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum pyriforme*, *Sanionia uncinata*, *Lecanora* spp., *Lecidea* spp., *Peltigera* spp.

Тип встречается в обоих поселках, где восстановился содранный растительный покров. В Пирамиде дерновины трав были посажены для создания газона, в настоящее время живородящие злаки *Poa alpigena*, *P. alpina*, *Deschampsia alpina* легко заселили открытые пятна и сформировали почти сомкнутый ковер. Встречаются заносные виды (*Achillea millefolium*, *Barbarea vulgaris*). На этих лугах пасутся олени, их посещают птицы (гуси, чайки), поэтому тип схож с орнитогенными лугами. В поселке Пирамида со времени консервации травяные газоны частично были разрушены потоками талой воды и в результате вытаптывания туристами, но в целом эти искусственно созданные сообщества сохранились хорошо.

Антропогенные луга характерны и очень обычны повсеместно в южной арктической тундре и лесотундре, где связаны с нарушенными местообитаниями и содержат многочисленные бореальные виды. Поэтому они рассматриваются как «коридор» для продвижения в Арктику бореальных видов. Имеющиеся на луговинах в поселке Пирамида заносные космополитные виды лишь вегетируют, не распространяются даже на территории поселка и не представляют опасности как инвазивные виды.

VI. Растительные группировки на антропогенно нарушенных местообитаниях

«Несомкнутые мохово-травяные группировки на сухих антропогенно-нарушенных местообитаниях», тип сообществ *Cerastium arcticum* – *Ceratodon purpureum*. Постоянно встречаются *Cerastium alpinum*, *C. arcticum*, *Deschampsia alpina*, *Poa alpigena*, *P. alpina*, *Saxifraga cernua*, *Trisetum spicatum*, *Bryum* spp., *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum pyriforme*, *Sanionia uncinata*, *Caloplaca* spp., *Lecanora* spp., *Lecidea* spp., *Ochrolechia frigida*, *Protomannaria pezizoides*, *Psora hypnorum*, *Peltigera*

spp., *Stereocaulon alpinum*. Растительный покров представлен рассеянными отдельными куртинами и дерновинами трав, подушечками рудеральных видов апокарпных мхов и корочками лишайников и водорослей. Покрытие и число видов отличается в различных типах сообществ, но в целом состав и структура растительных группировок довольно сходные. Флористическое сходство с разреженными группировками на горных склонах и осыпях довольно велико, но в антропогенных типах больше доля трав. Тип формируется в населенных пунктах Шпицбергена, где растительный покров и почва были нарушены – на обочинах дорог, неподалеку от хозяйственных построек и домов, на отвалах и около угольных шахт. Дальнейший ход сукцессии ведет к развитию здесь сомкнутых антропогенных луговин.

Продромус синтаксонов окрестностей поселков Баренцбург и Пирамида (архипелаг Шпицберген)

Класс *Juncetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Порядок *Puccinellietalia phryganodis* Hadač 1946

Союз *Puccinellion phryganodis* Hadač 1946

Асс. *Puccinellietum phryganodis* Hadač 1946

Асс. *Caricetum ursinae* Hadač 1946

асс. *Caricetum subspathaceae* Hadač 1946

Асс. *Phippsio* – *Cochlearietum groenlandicae* Hadač 1989

Класс *Honckenyo peploides* – *Elymetea arenarii* Tx. 1966

Порядок *Honckenyo peploides* – *Elymetalia arenarii* Tx. 1966

Союз *Honckenyo* – *Elymion arenariae* Tx. 1966

Асс. *Mertensietum maritimae* (Nordh. 1940) Thannheiser 1981

Класс *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1947

Порядок *Salicetalia herbaceae* Br.-Bl. 1926

Союз *Saxifrago* – *Ranunculion nivalis* (Nordh. 1943) Dierssen 1984

Асс. *Luzulo confusae* – *Salicetum polaris* Hadač (1946) 1989, typicum-вариант

Асс. *Luzulo confusae* – *Salicetum polaris*, *Gymnomitrium corallioides*-вариант

Класс *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948

Порядок *Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et Jenny 1926

- Союз ***Arenarion norvegicae*** Nordh. 1935
 Асс. ***Papaveretum dahlmani*** Hofm. 1968
 ex Dierssen 1992
 Асс. ***Sphaerophoro – Racomitrietum lanuginosi*** (Hadač 1946) Hofm. 1968
 Порядок ***Androsacetalia alpinae***
 Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et Jenny 1926
 Союз ***Saxifrago stellaris – Oxyrion dignae*** Gjaerevoll 1950
 Асс. ***Deschampsietum alpinae*** (Samuelsson 1916) Nordh. 1943
 тип сообществ *Festuca rubra* (Möller, 2000)
 Асс. ***Oxyrio – Trisetetum spicati*** Hadač (1946) 1989
 Класс ***Carici rupestris – Kobresietea*** Ohba 1974
 Порядок ***Thymo arcticae – Kobresietalia bellardii*** Ohba 1974
 Союз ***Caricion nardinae*** Nordh. 1943
 Асс. ***Salici polaris – Dryadetum octopetalae*** (Rønning 1965) Koroleva 2011
 Асс. ***Dryado – Cassiopetum tetrago-nae*** (Fries 1913) Hadač (1946) 1989
 Класс ***Scheuchzerio-Caricetea*** (Nordh. 1936) Tx 1937
 Порядок ***Scheuchzerietalia*** Nordh. 1936
 Союз ***Caricion stantis*** Matveyeva 1994
 Асс. ***Bryo – Dupontietum pelligerae*** (Hadač 1946) 1989
 Асс. ***Saxifrago foliolosae – Eriophoretum scheuchzeri*** Hadač 1989
 Асс. ***Deschampsio alpinae – Eriophoretum scheuchzeri*** Hadač 1989

Обсуждение

Состав и структура растительных сообществ в окрестностях российских поселков на Шпицбергене характерны для среднеарктической зоны. Но в каждом из районов преобладают разные типы, что связано в основном с особенностями геологического строения. В районе Пирамиды распространены Са-содержащие породы, и здесь на автоморфных позициях ландшафта в среднем и нижнем ярусе рельефа преобладают типы «кассиоповые тундры», «дриадовые тундры», «дриадово-скальноосокковые тундры», «щучковые луговины». В гидроморфных позициях наиболее распространены типы «щучковые и пушицево-щучковые болота и сырые луговины (ветланды)». В окрестностях же Баренцбурга преобладают породы кислого состава, и здесь вышеупомянутые типы нечасты, а в автоморфных ландшафтах преобладают «ожиково-ивковые моховые тундры» и «травяно-моховые тундры», в сырых понижениях – «пушицевые болота» и «дюпонциевые,

щучково- и пушицево-дюпонциевые сырые луговины». В обоих районах схожи по составу и структуре марши, а также антропогенные и зоогенные луговины.

«Несомкнутые растительные группировки на каменистых и щебнистых местообитаниях» располагаются в основном в верхнем и среднем уровнях рельефа (на горных склонах и плато), сменяя при подъеме в горы сообщества тундр с сомкнутым покровом, так в исследованных районах проявляется высотная поясность.

Ряд видов сосудистых растений встречаются в обоих районах почти во всех типах, с высоким постоянством (табл., классы постоянства от III и выше) и иногда со значительным обилием – это *Bistorta vivipara*, *Cerastium alpinum*, *C. arcticum*, *Cochlearia groenlandica*, *Luzula confusa*, *Oxyria digyna*, *Poa alpina*, *Salix polaris*, *Saxifraga cespitosa*, *S. cernua*, *Silene acaulis*. Эти эвритопные и высокоактивные виды не встречены лишь на переувлажненных маршевых или заболоченных местообитаниях. Стенотопные виды входят в состав диагностических видов ассоциаций, как, например, *Stellaria humifusa*, *Puccinellia phryganodes*, *P. angustata*, *Phippsia algida* – диагностические виды (ДВ) асс. ***Puccinellietum phryganodis***; *Dupontia psilosantha* – ДВ асс. ***Deschampsio alpinae – Eriophoretum scheuchzeri***, *Eriophorum scheuchzeri* – ДВ асс. ***Saxifrago foliolosae – Eriophoretum scheuchzeri***. Иногда сообщества и группировки разных типов местообитаний почти не отличаются по видовому составу (как в типах «дриадовые тундры» и «дриадовые несомкнутые группировки», расположенных в разных ярусах рельефа и горных поясах), но различаются по структуре растительного покрова.

В классификации местообитаний EUNIS тундровые растительные сообщества могут быть отнесены к группе F: Heathland, scrub and tundra (пустоши, кустарники и тундра) и подгруппе F1: Tundra (тундра). Дальнейшая иерархия предельно упрощена и включает следующие подразделения: F1.1: Shrub tundra (кустарниковая тундра) и в ней F1.11: Western shrub tundra (западная кустарниковая тундра). Еще одна «тундровая» группа F1.2: Moss and lichen tundra (моховая и лишайниковая тундра) включает в себя подгруппы F1.21: Cladonia-espalier willow tundra (кладониево-ивковая тундра) и F1.22: Moss tundra (моховая тундра). Также в тундровой зоне расположена часть местообитаний подгруппы F2: Arctic, alpine and subalpine scrub (арктические, альпийские и субальпийские кустарники), но иерархия подгруппы включает не зональные тундровые, а лишь горно-тундровые

приснеговые сообщества. Болота тундровой зоны выделены в группу D: Mires, bogs and fens (болота, верховые кочковатые болота и топи), подгруппу D3: Aapa, palsa and polygon mires (аапа, бугристые и полигональные болота), ни в одну из групп не попадают минеротрофные болота Шпицбергена. На тундровых побережьях Шпицбергена можно найти местообитания группы B: Coastal habitats (приморские местообитания), в числе нескольких подгрупп: B1: Coastal dunes and sandy shores (приморские дюны и песчаные побережья), B2: Coastal shingle (приморские галечниковые пляжи) и B3: Rock cliffs, ledges and shores, including the supralittoral (скалы, скальные карнизы и берега, включая супралитораль).

Из рассмотренных в данной статье типов растительных сообществ менее половины (8 из 18) могут быть отнесены к группам классификации местообитаний EUNIS: F1.2. Moss and lichen tundra (все типы тундр с сомкнутым растительным покровом) и B3: Rock cliffs, ledges and shores (бескильницевые, осоково-бескильницевые марши, несомкнутые группировки на галечных и каменистых пляжах). Но в целом на примере небольшого района Шпицбергена можно видеть, что в классификации EUNIS тундровый тип растительности представлен совершенно неудовлетворительно, несмотря на то, что в скандинавских странах давно разработана и находится в широком доступе типология южных зональных и горных тундр (как, впрочем, и тайги, водно-болотных угодий, лугов и антропогенно преобразованной растительности). Разнообразие типов растительных сообществ в этих типологиях «привязано» к положению на градиентах основных экологических факторов, таких как распределение снега, увлажнение и высота над уровнем моря.

В последние десятилетия в Норвегии вышли несколько сводок-типологий [Vegetationstyper..., 1995, 1998; Fremstad, 1997; Fremstad, Moen, 2001], в которых рассматривается лишь материковая Норвегия (или вся Фенноскандия, а также Исландия и Фарерские острова), но без Шпицбергена. Местообитания отнесены к шести-семи крупным группам, которые могут в разных сводках незначительно различаться по содержанию и объему. Например, в типологии Э. Фремстад [Fremstad, 1997] это: 1. Растительность гор, 2. Леса, 3. Болота, 4. Растительность морских побережий, 5. Антропогенные пустоши, 6. Пресноводные местообитания, 7. Скалы и осыпи. Иерархия типов местообитаний в группах выстроена на основании положения на градиентах экологических факторов и состава растительности. Местообитания

горных и зональных тундр распределены по всем группам (кроме лесов), и разнообразие их представлено достаточно полно. При характеристике тундровых типов приведены список доминантных и константных видов, сведения об экотопе и географическом распространении, а также соответствующие синтаксономические единицы. Но ни в одной из вышеупомянутых типологий нет арктических тундр и полярных пустынь Шпицбергена, несмотря на то, что Шпицберген – одна из наиболее полно геоботанически изученных норвежских арктических территорий.

Арктические тундры и полярные пустыни архипелага Шпицберген попали в последнюю базу данных типов местообитаний Норвегии на сайте Норвежского информационного центра по биоразнообразию, заполнение которой еще продолжается [Halvorsen et al., 2015]. Основные единицы в базе – «основные типы (hovedtyper)» – включают не только типы растительных сообществ, но и ландшафтные элементы без растительного покрова (как, например, лавовые поля вулканов и термальные источники). «Базовые типы (grunntyper)» отражают локальное разнообразие «основных типов», а те в свою очередь объединены в «группы основных типов (hovedtypegrupper)». На данный момент эта сводка выглядит наименее удачной, она загромождена избыточной информацией, трудна в использовании и не имеет англоязычной версии. Основное ее достоинство – детальная количественная информация об экологических факторах.

Заключение

Растительные сообщества в районах Баренцбурга и Пирамиды характерны для среднеарктической зоны и трех основных уровней рельефа и отражают динамику природной среды Арктики при антропогенном воздействии. Различия в составе сообществ связаны в основном с различиями в геологическом строении двух районов. Большая доля луговин в растительном покрове говорит о значительной антропогенной нагрузке и отражает ход восстановления растительного покрова, в том числе свидетельствует о его успешной рекультивации на территории поселка Пирамида.

Типологические схемы горных и зональных тундр в России и в скандинавских странах имеют аналогичную методологию создания, но в скандинавских странах типологии служат для целей инвентаризации и охраны природы, содержат подробную характеристику экологических условий, географического

распространения, список доминантов и характерных видов. В современном российском тундроведении типологии экотопов и биотопов разрабатываются для дальнейших флористических исследований, поэтому для них приводятся полные видовые списки, но далеко не всегда дается характеристика структуры растительных сообществ. Соотнесение типов растительных сообществ в двух районах Шпицбергена с классификацией местообитаний EUNIS показало слабую разработанность или даже полное отсутствие арктических типов в международной базе данных, необходимость выделения в ней отдельного блока «Тундры» и дальнейших исследований для заполнения базы.

Исследования выполнены при поддержке Федеральной целевой программы «Мировой океан», подпрограммы «Освоение и использование Арктики», гранта РФФИ 14-04-98810 р_север_а.

Помощь в определении спорных растений оказывали А. Ю. Лихачев, Т. А. Дудорева, И. Н. Урбанавичене, О. А. Белкина, Н. А. Константинова, Е. А. Боровичев, Л. А. Конорева, в подготовке картосхемы районов исследований – А. Н. Савченко.

Литература

Давыдов Д. А. Наземные цианобактерии восточного побережья Грен-фьорда (Западный Шпицберген) // Комплексные исследования природы Шпицбергена. Апатиты: КНЦ РАН, 2005. Вып. 5. С. 377–382.

Изумрудная сеть территорий особого природоохранного значения. Руководство для органов государственной власти субъектов Российской Федерации, дирекций особо охраняемых природных территорий и органов местного самоуправления / Сост. Н. А. Соболев, Н. М. Алексеева, Е. С. Пушай. СПб., 2014. 46 с.

Конорева Л. А. К лихенофлоре окрестностей бывшего поселка Пирамида, архипелаг Шпицберген // Новости сист. низших раст. 2011. Т. 45. С. 183–193.

Константинова Н. А., Савченко А. Н. К распространению редких на архипелаге Шпицберген печеночников в окрестностях пос. Пирамида // Природа шельфа и архипелагов европейской Арктики. М.: ГЕОС, 2008. Вып. 8. С. 177–181.

Королева Н. Е. Основные биотопы горных и зональных тундр Мурманской области // Вестник МГТУ. 2008. Т. 11, № 3. С. 533–542.

Королева Н. Е. Основные биотопы горных и зональных тундр Мурманской области и распределение редких видов растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115, вып. 1. С. 30–40.

Королева Н. Е., Константинова Н. А., Савченко А. Н. и др. Флора и растительность побережья Грен-фьорда (архипелаг Шпицберген). Апатиты: К&М, 2008. 132 с.

Королева Н. Е., Кулюгина Е. Е. К синтаксономии дриадовых тундр европейского сектора российской Субарктики // Труды КарНЦ РАН. Биогеография. 2015. № 4. С. 3–29. doi: 10.17076/bg11

Поспелова Е. Б. Экологический анализ флоры сосудистых растений и классификация экотопов района озера Левинсон-Лессинга (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 2000. Т. 85, № 8. С. 44–60.

Савченко А. Н. Природные условия // Н. Е. Королева, Н. А. Константинова, А. Н. Савченко и др. Флора и растительность побережья Грен-фьорда (архипелаг Шпицберген). Апатиты: К&М, 2008. С. 9–10.

Хитун О. В. Внутриландшафтная структура флоры низовьев р. Тиникяха (северные гипоарктические тундры, Гыданский п-ов) // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 8. С. 1–24.

Хитун О. В. Анализ внутриландшафтной структуры флоры среднего течения реки Хальмеряха (Гыданский п-ов) // Бот. журн. 2003. Т. 88, № 10. С. 21–39.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

Чиненко С. В. Сравнение локальных флор восточной части северного побережья Кольского полуострова с локальными флорами соседних регионов // Бот. журн. 2008, Т. 93, № 1. С. 60–81.

Юрцев Б. А. О некоторых дискуссионных вопросах сравнительной флористики // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб., 1994. С. 15–33.

Artsdatabankens [Электронный ресурс]. URL: <http://www.artsdatabanken.no> (дата обращения: 28.01.2016).

Circumpolar Arctic Vegetation Map / CAVM Team. Scale 1 : 7 500 000. Anchorage. 2003. URL: <http://www.geobotany.uaf.edu/cavm/abstract.shtml> (дата обращения: 01.11.2010).

Council of Europe. Revised Annex I of Resolution 4 (1996) of the Bern Convention on endangered natural habitat types using the Eunis Habitat Classification. T-PVS/PA (2010) 10 revE 09. Strasbourg, 2010. URL: <https://wcd.coe.int/wcd/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1763389&SecMode=1&DocId=1648180&Usage=2> (дата обращения: 01.11.2014).

Davydov D. Diversity of the Cyanoprokaryota of the area of settlement Pyramiden, West Spitsbergen Island, Spitsbergen archipelago // Folia Cryptog. Estonica, Fasc. 2014. Vol. 51. P. 13–23. doi: 10.12697/fce.2014.51.02

eKlima [Электронный ресурс]. URL: <http://eklima.met.no> (дата обращения: 17.11.2013).

Elvebakk A. Higher phytosociological syntaxa on Svalbard and their use in the subdivision of the Arctic // Nordic J. Bot. 1985. No. 5. P. 273–284.

Elvebakk A. A survey of plant associations and alliances from Svalbard // Journal of Vegetation Sciences. 1994. Vol. 5. P. 791–802. doi: 10.2307/3236194

- Elvebakk A.* A vegetation map of Svalbard on the scale 1:3.5 mill. *Phytocoenologia*. 2005. Vol. 35, no. 4. P. 951–967. doi: 10.1127/0340-269X/2005/0035-0951
- Elvebakk A.* High Arctic Terrestrial Area. In: *Red List for Ecosystems and Habitat Types*. Norwegian biodiversity information centre, 2011. P. 109–112. ISBN-13: 978-82-92838-32-7
- Eurola S.* Über die Fjeldheidevegetation in den Gebieten von Isfjorden und Hornsund in Westspizbergen // *Aquilo*, ser. Bot. 1968. Vol. 7. P. 1–56.
- Eurola S.* The middle arctic mire vegetation in Spitsbergen // *Acta Agralia Fennica*. 1971. Vol. 123. P. 87–107.
- EUNIS* — European Nature Information System [Электронный ресурс]. URL: <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp> (дата обращения: 26.12.2015).
- Fremstad E.* Vegetasjonstyper i Norge. *Norsk Inst. Naturforsk. Temahefte 12*, 1997. 279 p.
- Fremstad E., Moen A.* (ed.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge // *Norg. tekn.-naturvit. Univ. Vitensk Mus. Rapp. bot. Ser.* 2001. P. 1–231.
- Forskningsrådet* [Электронный ресурс]. URL: www.forskningsradet.no (дата обращения: 10.01.2016).
- Hadač E.* The plant-communities of Sassen Quarter, Vestspitzbergen // *Studia Bot. Čech.* 1946. No. 7. P. 127–164.
- Hadač E.* Notes on Plant Communities of Svalbard // *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*. 1989. Vol. 24, no. 2. P. 131–169.
- Halvorsen R., medarbeidere og samarbeidspartnere.* NiN – typeinndeling og beskrivelsessystem for natursystemnivået. *Natur i Norge, Artikkel 3* (versjon 2.0.3). Artsdatabanken, Trondheim, 2015. 509 p. URL: <http://www.biodiversity.no> (дата обращения: 10.01.2016).
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A.* Checklist of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.
- Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N. et al.* Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // *Arctoa*. 2009. Vol. 18. P. 1–63.
- Koroleva N.* Phytosociological evaluation of terrestrial habitat types in Pyramiden area (Svalbard, Norway) // *Czech polar reports*. 2014. Vol. 4, no. 2. P. 193–211. doi: 10.5817/CPR2014-2-20
- Koroleva N. E.* Survey of *Dryas octopetala* – dominated plant communities in the European and North-West-Siberian Arctic // *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*. 2015. Vol. 4, no. 1. P. 17–36. doi: 10.17581/bp.2015.04102
- Möller I.* Pflanzensociologische und vegetationso-kologische Studien in Nordwestspitsbergen // *Mitt. der Geogr. Ges. in Hamburg*. 2000. Bd. 90. 202 p.
- Möller I., Thannheiser D.* Eine Vegetationsoase im unteren Mimerdalen am Billefjord, Zentral-Spitzbergen // *Polarforschung*. 1995, erschienen 1997. Vb. 65, no. 2. P. 65–70.
- Norwegian Red List for Ecosystems and Habitat Types* / Lindgaard A. and Henrikse S., Eds. Norwegian Biodiversity Information Centre, 2011. 120 p.
- Revised Annex IOF Resolution 4* (1996) of The Bern Convention on Endangered Natural Habitat Types Using The Eunis Habitat Classification // *Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats / Group of Experts on Protected Areas and Ecological Networks* (Strasbourg, 9 December 2010). URL: <https://wcd.coe.int/wcd/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1763389&SecMode=1&DocId=1648180&Usage=2> (дата обращения: 01.11.2014).
- Rodwell J. S., Schaminée J. H. J., Mucina L. et al.* The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. EC-LNV, Wageningen: National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries. Rapport EC-LNV. 2002. P. 1–168.
- Rønning O. I.* Studies in Dryadion of Svalbard // *Norsk Polarinst. Skrift*. 1965. No. 134. 52 p.
- Santesson R., Moberg R., Nordin A. et al.* Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Uppsala, 2004. 359 p.
- Schaminée J. H. J., Chytrý M., Hennekens S. M. et al.* Development of vegetation syntaxa crosswalks to EUNIS habitat classification and related data sets, Final Report EEA/NSV/12/001. 2012. URL: http://forum.eionet.europa.eu/nrc-biodiversity-data-and-information/library/eunis_classification/crosswalks-eunis-eurovegchecklist-2012-1 (дата обращения: 04.04.2016).
- Schaminée J. H. J., Chytrý M., Hennekens S. M. et al.* Review of EUNIS forest habitat classification. Draft Report EEA/NSV/13/005. 2013. 111 p. URL: http://forum.eionet.europa.eu/nrc-biodiversity-data-and-information/library/eunis_classification/crosswalks-eunis-eurovegchecklist-2012 (дата обращения: 04.04.2016).
- The Geological History of Svalbard. Evolution of an arctic archipelago* / Ed. O. J. Aga, Stavanger, 1986. 121 p.
- The study of flora and vegetation of Pyramiden settlement and its vicinity.* Report about the research work for 2013, in accordance with the contract № 30/07–2013 from 30 July 2013. 51 p.
- Vegetationstyper i Norden* / L. Pålsson (ed.). København: Nordiska Ministerrådet, 1995. 627 p.
- Vegetationstyper i Norden.* L. Pålsson (ed). København: TemaNord, 1998. 510 p.
- Yr* [Электронный ресурс]. URL: <http://yr.no> (дата обращения: 17.11.2013).

Поступила в редакцию 06.03.2016

References

- Cherepanov S. K. Sosudistye rasteniya Ros-sii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)]. St. Petersburg: Mir i sem'ya, 1995. 992 p.
- Chinenko S. V. Sravnenie lokal'nykh flor vostochnoi chasti severnogo poberezh'ya Kol'skogo poluostrova s lokal'nymi florami sosednikh regionov [Comparison of local floras of the eastern part of the northern coast of the Kola Peninsula with local floras of adjacent regions]. *Bot. zhurn.* 2008, Vol. 93, no. 1. P. 60–81.
- Davydov D. A. Nazemnye tsianobakterii vostochnogo poberezh'ya Gren-f'orda (Zapadnyi Shpitsbergen) [Terrestrial cyanobacteria of eastern coast of Grøn-fjord (Western Spitsbergen)]. Kompleksnye issledovaniya prirody Shpitsbergena [Complex investigations of Spitsbergen nature]. Apatity: KSC RAS, 2005. Iss. 5. P. 377–382.
- Izumrudnaya set' territorii osobogo prirodookhrannogo znacheniya. Rukovodstvo dlya organov gosudarstvennoi vlasti sub'ektov Rossiiskoi Federatsii, direksii osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii i organov mestnogo samoupravleniya [The Emerald Network of areas of special conservation interest. Guidance to the Russian Federation authorities, directorates of protected areas and local authorities]. Comps. N. A. Sobolev, N. M. Alekseeva, E. S. Pushai. St. Petersburg, 2014. 46 p.
- Khitun O. V. Vnutrilandshaftnaya struktura flory nizov'ev r. Tinikyakha (severnye gipoarkticheskie tundry, Gydanskii p-ov) [Intralandscape structure of flora in the lower reaches of the Tikinyakha River (Northern hypartic tundra, Gydansky Peninsula)]. *Bot. zhurn.* 2002. Vol. 87, no. 8. P. 1–24.
- Khitun O. V. Analiz vnutrilandshaftnoi struktury flory srednego techeniya reki Khal'meryakha (Gydanskii p-ov) [Analysis of the intralandscape structure of the flora of the Khalmeryakha River middle reaches (Gydansky Peninsula)]. *Bot. zhurn.* 2003. Vol. 88, no. 10. P. 21–39.
- Konoreva L. A. K likhenoflore okrestnostei byvshego poselka Piramida, arhipelag Shpitsbergen [A contribution to the lichens of vicinity of the former Pyramiden settlement (Spitsbergen island, Svalbard archipelago)]. *Novosti sist. nizshikh rast.* 2011. Vol. 45. P. 183–193.
- Konstantinova N. A., Savchenko A. N. K rasprostraneniyu redkikh na arhipelage Shpitsbergen pechenochnikov v okrestnostyakh pos. Piramida [Distribution of liverworts rare for the Svalbard archipelago in the vicinity of Pyramiden settlement]. *Priroda shel'fa i arhipelagov evropeiskoi Arktiki* [Nature of the shelf and archipelagos of the European Arctic]. Moscow: GEOS, 2008. Iss. 8. P. 177–181.
- Koroleva N. E. Osnovnye biotopy gornyykh i zonal'nykh tundr Murmanskoi oblasti [Main biotopes of mountain and zonal tundra of the Murmansk region]. *Vestnik MGTU [Vestnik MSTU]*. 2008. Vol. 11, no. 3. P. 533–542.
- Koroleva N. E. Osnovnye biotopy gornyykh i zonal'nykh tundr Murmanskoi oblasti i raspredelenie redkikh vidov rastenii [Classification of zonal and mountain tundra habitats in Murmansk Province with emphasis on rare plant species distribution]. *Byull. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Mosc. Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2010. Vol. 115, iss. 1. P. 30–40.
- Koroleva N. E., Konstantinova N. A., Savchenko A. N., Belkina O. A., Likhachev A. Yu., Davydov D. A., Urbanavichene I. N. Flora i rastitel'nost' poberezh'ya Gren-f'orda (arhipelag Shpitsbergen) [Flora and vegetation of Grøn-fjord area (Spitsbergen archipelago)]. Apatity: K&M, 2008. 132 p.
- Koroleva N. E., Kulyugina E. E. K sintaksonomii drivadovykh tundr evropeiskogo sektora rossiiskoi Subarktiki [To syntaxonomy of dryas tundra in the European part of Russian Subarctic]. *Trudy KarNTs RAN [Trans. of KarRC RAS]*. 2015. No. 4. P. 3–29. doi: 10.17076/bg11
- Pospelova E. B. Ekologicheskii analiz flory sosudistykh rastenii i klassifikatsiya ekotopov raiona ozera Levinson-Lessinga (gory Byrranga, Tsentral'nyi Taimyr) [Ecological analysis of vascular flora and classification of ecotopes of Levinson-Lessing Lake area (Byrranga Mountains, Central Taimyr)]. *Bot. zhurn.* 2000. Vol. 85, no. 8. P. 44–60.
- Savchenko A. N. Prirodnye usloviya. N. E. Koroleva, N. A. Konstantinova, A. N. Savchenko, O. A. Belkina, A. Yu. Likhachev, D. A. Davydov, I. N. Urbanavichene. Flora i rastitel'nost' poberezh'ya Gren-f'orda (arhipelag Shpitsbergen) [Flora and vegetation of Grøn-fjord area (Spitsbergen archipelago)]. Apatity: K&M, 2008. P. 9–10.
- Yurtsev B. A. O nekotorykh diskussionnykh voprosakh sravnitel'noi floristiki [Some controversial issues of comparative floristics]. Aktual'nye problemy sravnitel'nogo izucheniya flor [Relevant problems of comparative study of floras]. St. Petersburg, 1994. P. 15–33.
- Artsdatabankens. URL: <http://www.artsdatabanken.no> (accessed: 28.01.2016).
- Circumpolar Arctic Vegetation Map / CAVM Team. Scale 1 : 7 500 000. Anchorage. 2003. URL: <http://www.geobotany.uaf.edu/cavm/abstract.shtml> (accessed: 01.11.2010).
- Council of Europe. *Revised Annex I of Resolution 4 (1996) of the Bern Convention on endangered natural habitat types using the Eunis Habitat Classification*. T-PVS/PA (2010) 10 revE 09. Strasbourg, 2010. URL: <https://wcd.coe.int/wcd/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1763389&SecMode=1&DocId=1648180&Usage=2> (accessed: 01.11.2014).
- Davydov D. Diversity of the Cyanoprokaryota of the area of settlement Pyramiden, West Spitsbergen Island, Spitsbergen archipelago. *Folia Cryptog. Estonica, Fasc.* 2014. Vol. 51. P. 13–23. doi: 10.12697/fce.2014.51.02
- eKlima. URL: <http://eklima.met.no> (accessed: 17.11.2013).
- Elvebakk A. Higher phytosociological syntaxa on Svalbard and their use in the subdivision of the Arctic. *Nordic J. Bot.* 1985. No. 5. P. 273–284.
- Elvebakk A. A survey of plant associations and alliances from Svalbard. *Journal of Vegetation Sciences*. 1994. Vol. 5. P. 791–802. doi: 10.2307/3236194
- Elvebakk A. A vegetation map of Svalbard on the scale 1:3.5 mill. *Phytocoenologia*. 2005. Vol. 35, no. 4. P. 951–967. doi: 10.1127/0340-269X/2005/0035-0951

Elvebakk A. High Arctic Terrestrial Area. In: Red List for Ecosystems and Habitat Types. Norwegian biodiversity information centre, 2011. P. 109–112.

Eurola S. Über die Fjeldheidevegetation in den Gebieten von Isfjorden und Hornsund in Westspizbergen. *Aquilo, ser. Bot.* 1968. Vol. 7. P. 1–56.

Eurola S. The middle arctic mire vegetation in Spitsbergen. *Acta Agralia Fennica.* 1971. Vol. 123. P. 87–107.

European Nature Information System. URL: <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp> (accessed:).

Forskningsrådet. URL: www.forskningsradet.no (accessed: 10.01.2016).

Fremstad E. Vegetasjonstyper i Norge. Norsk Inst. Naturforsk. Temahefte 12, 1997. 279 p.

Fremstad E., Moen A. (ed.) Truete vegetasjonstyper i Norge. Norg. tekn.-naturvit. Univ. Vitensk Mus. Rapp. bot. Ser. 2001. P. 1–231.

Hadač E. The plant-communities of Sassen Quarter, Vestspitzbergen. *Studia Bot. Čech.* 1946. No. 7. P. 127–164.

Hadač E. Notes on Plant Communities of Svalbard. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica.* 1989. Vol. 24, no. 2. P. 131–169.

Halvorsen R., medarbeidere og samarbeidspartnere. NiN – typeinndeling og beskrivelsessystem for natursystemnivået. – Natur i Norge, Artikkel 3 (versjon 2.0.3). Artsdatabanken, Trondheim, 2015. 509 p. URL: <http://www.biodiversity.no> (accessed: 10.01.2016).

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

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Dulin M. V., Mamontov Yu. S. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia. *Arctoa.* 2009. Vol. 18. P. 1–63.

Koroleva N. Phytosociological evaluation of terrestrial habitat types in Pyramiden area (Svalbard, Norway). *Czech polar reports.* 2014. Vol. 4, no. 2. P. 193–211. doi: 10.5817/CPR2014-2-20

Koroleva N. E. Survey of *Dryas octopetala* – dominated plant communities in the European and North-West-Siberian Arctic. *Botanica Pacifica.* A journal of plant science and conservation. 2015. Vol. 4, no. 1. P. 17–36. doi: 10.17581/bp.2015.04102

Möller I. Pflanzensoziologische und vegetationsökologische Studien in Nordwestspitsbergen. *Mitt. der Geogr. Ges. in Hamburg.* 2000. Bd. 90. 202 p.

Möller I., Thannheiser D. Eine Vegetationsoase im unteren Mimerdalen am Billefjord, Zentral-Spitzbergen. *Polarforschung.* 1995, erschienen 1997. Vb. 65, no. 2. P. 65–70.

Norwegian Red List for Ecosystems and Habitat Types. Eds A. Lindgaard and S. Henrikse. Norwegian Biodiversity Information Centre, 2011. 120 p.

Revised Annex I of Resolution 4 (1996) of The Bern Convention on Endangered Natural Habitat Types Using The Eunis Habitat Classification. Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats. Group of Experts on Protected Areas and Ecological Networks (Strasbourg, 9 December 2010). URL: <https://wcd.coe.int/wcd/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1763389&SecMode=1&DocId=1648180&Usage=2> (accessed: 01.11.2016).

Rodwell J. S., Schaminée, J. H. J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D. The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. EC-LNV, Wageningen: National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries. Rapport EC-LNV. 2002. P. 1–168.

Rønning O. I. Studies in Dryadion of Svalbard. *Norsk Polarinst. Skrift.* 1965. No. 134. 52 p.

Santesson R., Moberg R., Nordin A., Tønnsberg T., Vitikainen O. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Uppsala, 2004. 359 p.

Schaminée J. H. J., Chytrý M., Hennekens S. M., Mucina L., Rodwell J. S., Tichý L. Development of vegetation syntaxa crosswalks to EUNIS habitat classification and related data sets, Final Report EEA/NSV/12/001. 2012. URL: http://forum.eionet.europa.eu/nrc-biodiversity-data-and-information/library/eunis_classification/crosswalks-eunis-eurovegchecklist-2012-1 (accessed: 04.04.2016).

Schaminée J. H. J., Chytrý M., Hennekens S. M., Jiménez-Alfaro B., Mucina L., Rodwell J. S. et al. Review of EUNIS forest habitat classification. Draft Report EEA/NSV/13/005. 2013. 111 p. URL: http://forum.eionet.europa.eu/nrc-biodiversity-data-and-information/library/eunis_classification/crosswalks-eunis-eurovegchecklist-2012 (accessed: 04.04.2016).

The Geological History of Svalbard. Evolution of an arctic archipelago. Ed. O. J. Aga, Stavanger, 1986. 121 p.

The study of flora and vegetation of Pyramiden settlement and its vicinity. Report about the research work for 2013, in accordance with the contract № 30/07–2013 from 30 July 2013. 51 p.

Vegetationstyper i Norden / L. Pålsson (ed.). København: Nordiska Ministerrådet, 1995. 627 p.

Vegetationstyper i Norden. L. Pålsson (ed.). København: TemaNord, 1998. 510 p.

Yr. URL: <http://yr.no> (accessed: 17.11.2016).

Received March 06, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Королева Наталья Евгеньевна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН
Ботанический сад, Кировск-6, Мурманская область,
Россия, 184256
эл. почта: flora012011@yandex.ru
тел.: (81531) 52742

CONTRIBUTOR:

Koroleva, Natalia

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Centre,
Russian Academy of Sciences
Botanical Garden, 184256 Kirovsk-6, Murmansk Region,
Russia
e-mail: flora012011@yandex.ru
tel.: (81531) 52742