ного Урала также приводится в работах К. А. Рассадиной (1971), М. П. Андреева с соавт. (1996) и К. А. Рябковой (1998).

***Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid.** (Syn. *Buellia myriocarpa* (DC.) De Not., *B. punctata* (Hoffm.) A. Massal., *B. punctiformis* (Hoffm.) A. Massal.). — На стволах деревьев ближе к кроне и на ветвях, преимущественно на хвойных (лиственница) и лиственных (береза) породах, реже на кустарниках и кустарничках. В разных группах лесов и редколесий в подгольцовом, горно-лесном поясе, в долинных, лесотундровых лесах и редколесьях на прилегающих к Уралу равнинах. Спорадически встречающийся вид.

***Amygdalaria panaeola* (Ach.) Hertel & Brodo** (Syn. *Lecidea panaeola* (Ach.) Ach.). — На камнях. Преимущественно в центральной части пояса горных тундр. Встречается спорадически, в сообществах группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Arctoparmelia centrifuga* (L.) Hale** (Syn. *Parmelia centrifuga* (L.) Ach.). — Обычно на россыпях и скалах, реже на каменистых почвах, поверх мхов, обнаружен также на коре лиственницы. Широко распространенный вид в эпилитных группировках — имеет встречаемость более 50 %. В высотном градиенте представлен широко, но эколого-ценотический оптимум имеет в нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga, выступая в качестве доминанта сообществ эпилитных лишайников на завершающих сукцессионных стадиях. Обнаружен на почве в каменистых кустарничковых тундрах (дриадовых, голубично-дриадовых и т. д.), а также на коре лиственницы в лиственничных и березово-елово-лиственничных долинных лесах.

***Arctoparmelia incurva* (Pers.) Hale** (Syn. *Imbricaria incurva* (Pers.) DC. ex Lam. & DC., *Parmelia incurva* (Pers.) Fr.). — Обычен на каменных россыпях и скалах, значительно реже — на почве, мхах, растительных остатках, иногда на березе, лиственнице, веточках кустарников. В эпилитных сообществах встречается довольно часто, хотя большого покрытия не отмечается. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Отмечен в сообществах групп ассоциаций Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga, а также в пятнис-

тых кустарничково-лишайниково-моховых и ерниковых травяно-кустарничково-моховых тундрах, в лиственничных редколесьях вблизи верхней границы леса и лесотундровых редколесьях предгорий.

***Arctoparmelia separata* (Th. Fr.) Hale** (Syn. *Parmelia birulae* Elenkin, *P. separata* Th. Fr.). — На изверженных кислых и метаморфических горных породах, на каменистых почвах, щебне, мхах и замшелых пнях, единичные находки на мертвой древесине. Встречается редко, обычно в центральной части пояса горных тундр (долины рек Собь, Харбей, Хадата, Щучья, Байдарата). В эпигейных группировках появляется в сообществах, нарушенных выпасом, отмечен в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых и кустарничково-травяно-моховых тундрах.

***#Arthonia didyma* Körb.** (Syn. *Arthonia pineti* Körb.). — На коре рябины. Единичная находка, в елово-лиственничном травяно-моховом горном лесу (г. Сланцевая).

***#Arthonia dispersa* (Schrad.) Nyl.** (Syn. *Arthonia epipasta* (Ach.) Kqrb.). — На хвойных деревьях. Найдена на старой ели в елово-лиственничном ерниково-травяно-кустарничково-моховом подгольцовом редколесье (г. Сланцевая).

***Arthonia glaucomaria* Nyl.** (Syn. *Celidium varians Arnold, Lecidea glaucomaria* Nyl.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и северной части Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***#Arthopyrenia grisea* (Schleich.) Koerb.** — Встречается очень редко. Обнаружен на рябине и ернике в елово-лиственничных кустарниково-травяно-моховых лесах и редколесьях (г. Сланцевая).

***#Arthrorhaphis alpina* (Schaer.) Sant** (Syn. *Arthrorhaphis citrinella* var. *alpina* (Schaer.) Poelt, *Bacidia alpina* (Schaer.) Vain.). — На глинистых почвах и мхах. Редко встречающийся вид (Магомедова, 2003*а*).

***#Arthrorhaphis citrinella* (Ach.) Poelt** (Syn. *Arthrorhaphis flavovirescens* (Dicks.) Th. Fr., *Bacidia citronella* (Ach.) Branth & Rostr., *B. flavovirescens* (Dicks.) Anzi). — На почве поверх мхов. Единичная находка, кустарничковая тундра в нижней части горно-тундрового пояса (Магомедова, 2003*а*; Магомедова и др., 2004*а*).

***Asahinea chrysantha* (Tuck.) C. F. Culb. & W. L. Culb.** (Syn. *Platismatia chrysantha* (Tuck.) Dahl., *Cetraria chrysantha* Tuck., *C. septentrionalis* Almq.). — На почве, местами образует крупные куртины, иногда переходит на каменистый субстрат, кору и древесину лиственницы (живой и отмершей). Широко распространенный вид,

тяготеет к верхней части пояса горных тундр и поясу холодных гольцовых пустынь. Встречаемость снижается в предгорьях.

***Asahinea culbersoniorum* Trass.** — Найдена на массиве Рай-Из У. Сохтингом и в горных тундрах на р. Собь М. П. Журбенко. Указывается, что вид рассеянно встречался в подгольцовом и гольцовом поясах, местами образуя крупные куртины (Журбенко, 1999).

***Asahinea scholanderi* (Llano) C. F. Culb. & W. L. Culb.** (Syn. *Cetraria saviczii* Oxner & Rass., *Cetraria scholanderi* Llano). — На каменистых россыпях. Встречается редко. Обнаружен в нижней части пояса холодных гольцовых пустынь в каменистых тундрах в верховьях рек Погурей (г. Погурейсоим) и Хадата (г. Пусьерка). Вид внесен в Красные книги РСФР (1988), Среднего Урала (1996), Ханты-Мансийского автономного округа (2003). Для Полярного Урала вид также указывается М. П. Андреевым с соавторами (1996), К. А. Рябковой (1998). Ближайшее местонахождение — восточный склон Северного (Волкова, 1970) и Приполярного Урала (образец хранится в гербарии Института экологии растений и животных УрО РАН).

***Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold** (Syn. *Lecanora caesiocinerea* Nyl. ex Malbr.). — На щебне и камне. Встречается спорадически, преимущественно в нижней части пояса горных тундр. Наибольшую ценотическую значимость имеет на дунитах, где в сообществах первых сукцессионных стадий выступает в качестве доминанта. Встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea; редко в каменистых тундрах.

***Aspicilia cinerea* (L.) Körb.** (Syn. *Lecanora cinerea* (L.) Sommerf.). — На камнях. Встречается спорадически, с низким покрытием, преимущественно в центральной нижней части пояса горных тундр в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea.

***Aspicilia gibbosa* (Ach.) Körb.** (Syn. *Lecanora gibbosa* (Ach.)

Nyl.). — На камнях. Отмечен на пироксенитах и амфиболитах. Встречается редко с низким покрытием в центральной части пояса горных тундр.

***Aspicilia verruculosa* Kremp.** (Syn. *Lecanora verruculosa* (Kremp.) Stein). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и северной части Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***Bacidia beckhausii* Körb.** — На мхах, стволах хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза) деревьев, на кустарниках (ольха кустарниковая). Встречается редко. Тяготеет к влажным и обильно увлажненным местообитаниям. В лиственничных редколесьях близ верхней границы леса, изредка в долинных лесах и редколесьях в горах Полярного Урала. Приводится Ю. В. Котловым (1994) для хребета Пай-Хой (окрестности пос. Амдерма).

***Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold** (Syn. *Bacidia affinis* (Stizenb.) Vain., *B. atrosanguinea Anzi* var. *brachytera* Th. Fr., *B. atrosanguinea Anzi* var. *corticola* Th. Fr., *Lecidea subincompta* Nyl.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и Полярного Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998). Обычно встречается на коре старых деревьев лиственных пород, изредка на почве, мхах и известняковых скалах (Определитель..., 2003).

***#Baeomyces carneus* Flörke** (Syn. *Baeomyces caprinus* (Th. Fr.) H. Magn., *B. fuscorufescens* Vain.). — На каменистой почве, поверх отмирающих мхов. Единичная находка. В нижней части пояса горных тундр, в кустарниковой тундре (Магомедова, 2003*а*).

***Baeomyces placophyllus* Ach.** — На глинистых почвах, на влажных каменистых почвах, на пятнах пучения. Имеет эколого-ценотический оптимум в горно-тундровом поясе. Пятнистые кустарничково-травяно-лишайниково-моховые, травяно-кустарничково-лишайниковые и каменистые кустарничковые тундры. Встречается изредка, но повсеместно.

***Baeomyces rufus* (Huds.) Rebent.** (Syn. *Baeomyces byssoides* (L.) Gaertn., *B. rupestris* Pers. ex. Ach.). — На каменистой почве, реже на растительных остатках. Спорадически встречается в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса. Отмечен в кустарничковых, ерниковых тундрах и лиственничных редколесьях.

***Bellemerea alpina* (Nyl.) Th. Fr.** (Syn. *Aspicilia alpina* (Sommerf.) Arnold). — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Л. Ю. Мартиным (1967).

***Biatora helvola* Körb. ex Hellb.** (Syn. *Lecidea helvola* (Körb. ex Hellb.) Th. Fr.). — На коре и ветвях (живых и сухих) деревьев, преимущественно хвойных (лиственница, ель), реже на березе, ольхе, иве, ернике, багульнике и жимолости, единично на мертвой древесине. Обычно встречается и со значительным обилием от основания ствола до высоты 1 м. В сырых лесах может подниматься в крону до 2–2,5 м. Широко распространенный вид в лесном и подгольцовом поясе, в горных и равнинных лесах и редколесьях.

***Biatora vernalis* (Ach.) Fr.** (Syn. *Lecidea vernalis* (L.) Ach.). — На отмирающих мхах и растительных остатках, мертвой древесине, реже на камнях. Спорадически встречающийся вид, эколого-ценотический оптимум имеет в нижней части горно-тундрового пояса в травяно-кустарничково-лишайниковых, кустарничково-травяно-моховых, ерниковых тундрах, а также в лиственничных травяно-моховых редколесьях. Активно заселяет сильно нарушенные выпасом участки в моховых тундрах.

***Brodoa atrofusca* (Schaer.) Goward** (Syn. *Hypogymnia atrofusca* (Schaer.) Räsänen, *Parmelia atrofusca* (Schaer.) Cromb.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и Полярного Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998). Предположительно определение ошибочно, следует рассматривать как *Brodoa oroarctica* (Урбанавичус, 2001).

***Brodoa intestiniformis* (Vill.) Govard** (Syn. *Parmelia intestiniformis* (Vill.) Ach., *P. encausta* (Sm.) Ach., *Hypogymnia intestiniformis* (Vill.) Räsänen). — На камнях, щебне, каменистой почве. Обычный в центральной части пояса горных тундр. Встречается в эпилитных сообществах групп ассоциаций Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga; в составе эпигейных группировок в каменистых, кустарничковых, кустарничково-лишайниковых тундрах в верховьях рек Харбей, Хадата, Байдарата, окрестностях оз. Ингилор.

***Brodoa oroarctica* (Krog) Goward** (Syn. *Hypogymnia oroarctica* Krog). — На камнях. Единичная находка — долина р. Собь, подгольцовый пояс, каменные россыпи (Журбенко, 1999).

***Bryocaulon divergens* (Ach.) Kärnefelt** (Syn. *Bryopogon divergens* (Ach.) Elenkin & Savicz, *Cornicularia divergens* Ach.). — На каменистой почве, между мхов и лишайников в тундрах, на мелкоземе, щебне и камнях, а также на коре березы, ели, лиственницы, пнях и мертвой древесине. Широко распространенный вид, увеличивает

встречаемость и обилие в субарктических тундрах в северных предгорьях Заполярного Урала. Имеет эколого-ценотический оптимум в верхней части горно-тундрового пояса и поясе холодных гольцовых пустынь. Выступает в качестве содоминанта в кустарничковых, лишайниковых, моховых тундрах, на верховых болотах по всему региону. Нередко встречается, и с высоким покрытием, в эпилитных группировках, например в сообществах групп ассоциаций Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Bryonora castanea* (Hepp) Poelt** (Syn. *Lecanora castanea* (Hepp) Th. Fr.). — Поверх мхов, на растительных остатках. Редко встречающийся вид, отмечен в подгольцовом и горно-тундровом поясах. Кустарничково-травяно-моховые и ерниковые тундры, ивняки, лиственичные редколесья (долины рек Левая Пайера, Щучья, Лапта-яха, окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Ингилор, М. Щучье).

***Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo & D. Hawksw.** (Syn. *Alectoria capillaris* (Ach.) Cromb., *A. impexa auct., A. cana* (Ach.) Leight.?). — На ветвях и стволах хвойных деревьев (лиственница), ближе к кроне. Слоевища развиты слабо. Редкий вид. Встречается в горах и на прилегающих равнинах. Предпочитает травяно-моховые елово-лиственничные и елово-березово-лиственничные влажные горные леса, отмечен также в горных и равнинных лесотундровых редколесьях.

***Bryoria chalybeiformis* (L.) Brodo & D. Hawksw.** (Syn. *Alectoria jubata* var. *chalybeiformis* (L.) Ach., *A. chalybeiformis* (L.) Gray, *Bryocaulon chalybeiformis* (Ach.) Kärnefelt). — На коре в основании ствола лиственницы, на каменистой почве поверх мхов, мелкоземе и камнях. Встречается редко. Отмечена в ерниковых травяно-лишайниково-моховых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых, каменистых кустарничковых тундрах (долины рек Погурей, Хадата; горы Няропэ, Анучина), в подгольцовом лиственничном багульниково-ерниковом травяно-кустарничково-мохово-лишайниковом сухом редколесье (г. Поуркеу).

***Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw.** (Syn. *Alectoria fremontii* Tuck.). — На стволах деревьев (лиственница) преимущественно во влажных местообитаниях. Встречается изредка, но повсеместно. В подгольцовом и горно-лесном поясе в лиственничных, елово-лиственничных редколесьях и лесах, в долинных березово-лиственнично-еловых лесах, на приуральской равнине — в долинных лиственничных лесах и лесотундровых редколесьях.

***Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.** (Syn. *Alectoria*

jubata auct.; *Bryopogon jubatus* Körb.). — На основании стволов деревьев (лиственница), реже на каменистом субстрате, гниющей древесине. Встречается редко, преимущественно во влажных местообитаниях: в березово-лиственничных лесах, в подгольцовых лиственничных редколесьях, ольхово-березовых криволесьях в долинах рек Погурей, Левая Пайера, Собь.

***Bryoria implexa* (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.** (Syn. *Alectoria implexa* (Hoffm.) Nyl. non auct). — На коре березы и лиственницы. Березово-лиственничный лес в долине р. Собь (Журбенко, 1999). Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и Полярного Урала и в более ранних сводках (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***Bryoria nitidula* (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw.** (Syn. *Alectoria nitidula* (Th. Fr.) Vain.) — На почве, мелкоземе, замшелых камнях. Спорадически встречающийся вид, в поясе горных тундр. Кустарниковые, кустарничково-лишайниково-моховые, травяно-лишайниково-моховые, травяно-моховые фитоценозы. Впервые был указан для региона М. П. Журбенко (1999).

***Bryoria simplicior* (Vain.) Brodo & D. Hawksw.** (Syn. *Alectoria symplicior* (Vain.) Lange). — На стволах и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза) деревьев, на кустарниках (ольховник, ерник), изредка на почве, курумах и гниющей древесине. Наиболее пышно развивается на стволах берез, стволах и сучьях старых лиственниц. Встречается спорадически в разных типах лесов и редколесий.

***Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr.** (Syn. *Buellia discoensis* Lynge; *B. verruculosa* (Sm.) Mudd). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и северной части Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***Buellia alboatra* (Hoffm.) Th. Fr.** (Syn. *Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Flot.; *Rhizocarpon alboatrum* (Hoffm.) Anzi). — На ветвях молодой лиственницы. Очень редко. Найден в горном влажном елово-лиственничном с примесью березы ерниковом травяно-кустарничково-моховом лесу (г. Сланцевая).

***Buellia badia* (Fr.) A. Massal.** — На щебне и камнях. Встречается редко в нижней части пояса горных тундр, в сообществах групп ассоциаций Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea.

***Buellia disciformis* (Fr.) Mudd** (Syn. *Buellia parasema* (Ach.) De Not.). — На коре рябины. Очень редко, в елово-лиственничном с примесью березы травяно-моховом лесу (г. Сланцевая).

***Buellia epipolia* (Ach.) Mong.** (Syn. *Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Flot. var. *epipolium* (Ach.) A. Massal.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и северной части Уральского хребта (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***Buellia schaereri* De Not.** (Syn. *Buellia nigritula* (Nyl.) Mudd.). — На стволах и ветвях хвойных деревьев (лиственница). Редкий вид. В подгольцовых лиственничных редколесьях, преимущественно влажных, в горных и предгорных елово-березово-лиственничных лесах.

***#Calicium trabinellum* (Ach.) Ach.** — На основании стволов старых лиственниц. Единичные находки, в елово-лиственничном с примесью березы травяно-моховом лесу (г. Сланцевая).

***Caloplaca cerina* (Exrh ex Hedwig) Th. Fr.** (Syn. *Caloplaca gilva* (Hoffm.) Zahlbr., C. *stillicidiorum* (Vahl) Lynge, *C. cerina* var. *ehrhartii* (Schaer.) Trevis., *Placodium cerinum* (Ehrh.) Hepp, *P. gilvum* Vain.). — На ветвях и стволах деревьев хвойных (лиственница, ель) и лиственных (рябина) деревьев, на кустарниках (ива), на мхах и растительных остатках. Редко встречающийся вид. Обнаружен в долинных елово-березово-лиственничных редколесьях, в кустарничково-мохово-лишайниковых, кустарничково-травяно-лишайниково-моховых тундрах (г. Сланцевая, долины рек Собь, Харбей, Щучья, окрестности озер Ингилор и Вазейты).

***Caloplaca holocarpa* (Hoffm. ex Ach.) A. E. Wade** (auct.) (Syn. *Caloplaca lithophila* H. Magn., *Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr., *Lecanora cerina* (Ehrh.) Ach. var. *pyracea* (Ach.) Nyl.). — На основаниях стволов, на ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (рябина, береза) деревьев, реже на кустарниках (ива). Довольно редко в горах и предгорьях: в подгольцовых елово-лиственничных редколесьях, горных лиственничных лесах, долинных лиственничных лесах и редколесьях, кустарниковых тундрах. Преимущественно в травяно-моховых местообитаниях с обильным и проточным увлажнением.

***Caloplaca sinapisperma* (Lam. & DC.) Maheu & Gillet** (Syn. *Blastenia leucoraea* (Ach.) Th. Fr., *Caloplaca leucoraea* (Ach.) Branth, *Placodium leucoraeum* (Ach.) Stizenb.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и северной части Уральского хребта (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998). Поселяется на мхах, лишайниках, растительных остатках (Определитель..., 2004).

***Caloplaca tiroliensis* Zahlbr.** (Syn. *Lecanora jungermanniae* (Vahl) Norrl. var. *subolivacea* Th. Fr., *Placodium jungermanniae* (Vahl) Tuck. var. *subolivacea* Vain.). — На мхах. Приводится Ю. В. Котловым (1994) для северной оконечности Урала (окрестности пос. Амдерма).

***Caloplaca vitellinula* (Nyl.) H. Olivier.** — На стволах и ветвях лиственницы, а также на каменных россыпях. Встречается изредка в горно-лесном и подгольцовом поясах. Обнаружен в лиственичном с елью и березой ерниковом кустарничково-травяно-лишайниково-моховом редколесье (г. Сланцевая), в елово-лиственничном травяно-моховом лесу (долина р. Лонготъеган), на россыпях восточного склона г. Пусьерка.

***Calvitimela aglaea* (Sommerf.) Hafellner** (Syn. *Lecidea aglaea* Sommerf., *Tephromela aglaea* (Sommerf.) Hertel & Rambold). — На камнях, преимущественно гранитах и сланцах. Встречается изредка в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea.

***Calvitimela armeniaca* (DC.) Hafellner** (Syn. *Lecidea armeniaca* (DC. in Lam. & DC.) Fr., *Tephromela armeniaca* (DC. in Lam. & DC.) Hertel & Rambold). — На камнях в открытых местообитаниях. Встречается довольно часто (встречаемость 32 %), но высокое покрытие имеет редко. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.** (Syn. *Candelariella cerinella* (Flqrke) Zahlbr., *C. dispersa* Hakul., C. *litoralis* Hakul.). — На камнях (один из немногих видов, встречающихся на дунитах), мертвой древесине. Редко встречающийся вид. Обнаружен в лишайниково-моховых тундрах (верховья р. Погурей, окрестности оз. Б. Щучье) и на россыпях (долина р. Щучья).

***Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.** (Syn. *Caloplaca vitellina* (Ehrh.) Th. Fr.). — На выходах горных пород, в том числе ультраосновных, на щебне, стволах и ветвях хвойных (лиственница) и лиственных (рябина) деревьев, мхах и растительных остатках. Встре-

чается спорадически. Эколого-ценотический оптимум лежит в нижней части пояса горных тундр. Отмечен в эпилитных сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda. Также был собран в кустарничково-лишайниковых и каменистых тундрах, лиственичных редколесьях (окрестности озер М. Щучье и Ингилор, г. Пусьерка, долины рек Левая Пайера, Собь, Харбей).

***Catapyrenium cinereum* (Pers.) Körb.** (Syn. *Endopyrenium cinereum* (Pers.) Oxner, *Dermatocarpon cinereum* (Pers.) Th. Fr.). — На мелкоземе и почве, на растительных остатках. Редко встречающийся вид. Обнаружен в кустарничково-лишайниковых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах (в верховьях р. Погурей, в окрестностях оз. Б. Хадата-Юган-Лор).

***Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal.** (Syn. *Lecidea chalibeia* Borer). — На коре хвойных (лиственница) деревьев, обычно при основании стволов. Редко встречающийся вид. Обнаружен в хорошо увлажненных местообитаниях в горных лиственичных и елово-лиственичных ерниковых, багульниково-ерниковых кустарничково- и травяно-моховых редколесьях, лиственичных предгорных лесах и лесотундровых лиственичных редколесьях.

***Catillaria hoeferi* Körb.** — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.** (Syn. *Cetraria tenuissima* (L.) Vain., *Coelocaulon acuelatum* (Schreb.) Link, *Cornicularia acuelata* (Schreb.) Ach., *C. tenuissima* (L.) Zahlbr.). — На каменистой почве, на пятнах голого грунта, в открытых сухих местообитаниях, поверх мхов на гипновых болотах. Изредка встречается в кустарничковых, пятнистых, кустарниковых травяно-моховых тундрах, плоскобугристых болотах (окрестности оз. Б. Щучье, долины рек Собь, Харбей, Лапта-яха).

***Cetraria ericetorum* Opiz** (Syn. *Cetraria crispa* (Ach.) Nyl., *C. islandica* (L.) Ach. var. *crispa* Ach., *C. islandica* (L.) Ach. var. *subtubulosa* Fr.). — На каменистой обнаженной почве, щебне и мелкоземе среди каменистых россыпей. Спорадически встречающийся вид, преимущественно в верхней части горно-тундрового пояса и

поясе холодных гольцовых пустынь. Ценотический статус — константный или сопутствующий вид в каменистых и пятнистых тундрах. Обнаружен также в лишайниково-моховых тундрах.

***Cetraria islandica* (L.) Ach.** — На почве, щебне, редко на основании стволов деревьев. Один из самых широко распространенных видов с широкой экологической амплитудой. Встречается по всему региону в самых разнообразных сообществах. В качестве доминанта зарегистрирован в лишайниковых, кустарничково-лишайниковых тундрах.

***Cetraria laevigata* Rass.** — На почве среди мхов и лишайников, редко при основании стволов деревьев. Широко распространенный вид. Эколого-ценотический оптимум имеет в подгольцовом и горно-тундровом поясах. Обычен в подгольцовых редколесьях, кустарничковых, лишайниковых и моховых тундрах, реже встречается в кустарниковых тундрах.

#*Cetraria muricata* (Ach.) Eckfeldt (Syn. *Coelocaulon muricatum* (Ach.) J. R. Laundon, *Cetraria stuppea* (Flot.) sandst.). — На каменных россыпях, каменистой почве вблизи россыпей. Встречается редко в нижней части пояса горных тундр (горы Погурейсоим, Пайер, Ануучина, Няро-Пэ). Отмечен в эпилитных сообществах группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga, каменистых и кустарничковых (разнотравно-дриадовых, ивково-дриадовых) тундрах (Магомедова и др., 2004*а*; Эктова, 2004*д*).

***Cetraria nigricans* Nyl.** (Syn. *Cetraria capitata* Lynge). — На каменных россыпях, скоплениях щебня, мелкоземе и почве (преимущественно каменистой), на пятнах голого грунта, среди мхов, изредка переходит на кору и гниющую древесину лиственницы на верхней границе леса. Нередкий вид. Встречается повсеместно. Обычный вид каменных россыпей, кустарничковых, лишайниковых, мелкобугорковатых моховых, тундр. Эколого-ценотический оптимум имеет в верхней части горно-тундрового пояса и поясе холодных гольцовых пустынь, где часто выступает как содоминант лишайниковых синузий.

***Cetraria odontella* (Ach.) Ach.** (Syn. *Coelocaulon odontellum* (Ach.) R. Howe, *Cornicularia odontella* (Ach.) Westend.). — На камнях, валунах, мелкоземе и каменистых почвах, переходит на слоевища других лишайников (*Umbilicaria vellea*), гниющую древесину. Спорадически встречается в центральной и верхней части пояса горных тундр, реже в других высотных поясах. Постоянный вид в эпилитных сообще-

ствах группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga, сопутствующий вид в каменистых, пятнистых мохово-лишайниковых, лишайниковых, кустарничковых, кустарничково-травяно-моховых тундрах.

***Cetrariella delisei* (Schaer.) Kdrnefelt & A. Thell** (Syn. *Cetraria delisei* Bory ex Schaer.) Nyl., *C. hiascens* (Fr.) Th. Fr.). — На почвах, среди мхов и лишайников, редко, но повсеместно на основаниях стволов деревьев. Требует повышенного увлажнения, предпочитает северные склоны. Нередкий вид. Обычен в кустарничково-лишайниковых, кустарничково-моховых фитоценозах во всех высотных поясах, встречается на травяно-моховых болотах, в кустарниковых тундрах.

#*Chaenotheca brunneola* (Ach.) Müll. Arg. (Syn. *Chaenotheca trichialis* var. *bruneneola* Zahlbr., *Calicium brunneolum* Ach.). — На коре старой лиственницы (возраст около 120 лет) при основании ствола. Единичная находка, в горном елово-лиственничном с примесью березы и зарослей ольхи кустарниковой смородиново-травяно-моховом лесу в ложбине стока (горный массив Рай-Из).

#*Chaenotheca chrysocephala* (Turner ex Ach.) Th. Fr. (Syn. *Calicium chrysocephalum* Ach., *Coniocybe chrysocephala* Rabenh.). — На коре деревьев (лиственница). Единичные находки. Найдена в горном елово-лиственничном травяно-моховом лесу (г. Сланцевая), в лесотундровом лиственничном ерниковом травяно-кустарничково-моховом застойном редколесье (110-й км ж. д. Обская — Бованенковское ГКМ, правый берег р. Щучья) (Riabitseva, 2003).

#*Chaenotheca ferruginea* (Turner & Borrer) Mig (Syn. *Chaenotheca melanophaea* (Ach.) Zwackh). — На коре хвойных деревьев (лиственница), в нижней части ствола. Единичная находка. Елово-лиственничный травяно-моховой лес в ложбине (г. Сланцевая).

#*Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll. Arg. (Syn. *Chaenotheca aeruginosa* auct., *Calicium stemoneum* Ach.). — Единичная находка на пне лиственницы возрастом около 400 лет в елово-лиственничном горном лесу (г. Сланцевая). Ревизировал Д. Гимельбрант.

#*Chaenothecopsis pussila* (Ach.) Schmidt (Syn. *Calicium subpusillum* Vain., *C. alboatrum* Flörke, *C. floerkei* Zahlbr.). — Единичная находка на пне лиственницы возрастом около 400 лет в елово-лиственничном горном лесу (г. Сланцевая). Ревизировал Д. Гимельбрант.

***Chrysothrix chlorina* (Ach.) J. R. Laundon** (Syn. *Calicium chlorinum* (Ach.) Schaer., *Lepraria chlorina* (Ach.) Ach. in Sm.). — На

основании стволов деревьев, особенно на грубой коре старых лиственниц ближе к основанию, изредка на ели, а также на камнях. Редко встречающийся вид. Приурочен к сырым, затененным местообитаниям. Эколого-ценотический оптимум имеет в подгольцовом поясе и центральной части пояса горных тундр. Отмечен в ерниковых моховых ассоциациях на пологих горных склонах, в елово-лиственничных с березой лесах и редколесьях (горы Сланцевая и Яркеу, левый берег р. Собь). В эпилитных группировках встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga.

***Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale & W. L. Culb.** (Syn. *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot., *C. sylvatica* auct., *C. squarrosa* (Wallr.) Ruoss.). — На почве, изредка на мелкоземе, в нижней части стволов деревьев (лиственница), на мертвой древесине. Широко распространенный вид, один из доминантов напочвенного покрова. Встречается во всех типах местообитаний и разных тундрах. Эколого-ценотический оптимум имеет в поясе горных тундр.

***Cladina arbuscula* subsp. *mitis* (Sandst.) Burgaz** (Syn. *Cladina mitis* (Sandst.) Hustich, *Cladonia mitis* Sandst.). — На почвах, переходит на кору лиственницы, на щебне и мелкоземе. Предпочитает более сухие, динамичные местообитания, чем *Cladina arbuscula* и субстраты легкого механического состава. Постоянный вид в кустарниковых, кустарничковых и лишайниковых тундрах, а также осоково-моховых тундрах и болотах. Повсеместно, необильно.

***Cladina ciliata* var. *tenuis* (Flörke) Ahti & M. J. Lai** (Syn. *Cladonia tenuis* (Flörke) Harm.). — На почве. Редко встречающийся вид. Найден в кустарничково-лишайниковой тундре в подгольцовом поясе (долины рек Погурей и Кокпела), в травяно-мохово-лишайниковом редкостойном лиственничнике (долина р. Лапта-яха), кустарничково-лишайниковой тундре (г. Няро-Пэ, долина р. Харбей).

***Cladina portentosa* (Dufour) Follmann** (Syn. *Cladonia impexa* Harm., *C. spumosa* (Flurke) Zahlbr., *C. condensata* (Sandst.) Zahlbr., *C. portentosa* (Dufour) Coem.). — На почве. Редкий вид. Найден в лиственничных кустарничково-лишайниковых редколесьях и ерниковых лишайниковых тундрах в подгольцовом поясе и нижней части пояса горных тундр (верховья р. Погурей), в елово-лиственничном кустарничково-лишайниковом лесу (долина р. Лагорта).

***Cladina rangiferina* (L.) Nyl.** (Syn. *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg.). — На почве, мелкоземе, замшелых камнях, мертвой

древесине. Широко распространенный вид, один из доминантов напочвенного покрова. В различных типах тундровых, лесных и болотных фитоценозов, во всех горных поясах. Увеличивает встречаемость в предгорьях. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Cladina stellaris* (Opiz) Brodo** (Syn. *Cladonia alpestris auct.; C. aberrans* (Abbayes) Stuckenb., *C. stellaris* (Opiz) Pouzar & Vezda). — На почве, в лишайниковых, мохово-лишайниковых, кустарничково-лишайниковых тундрах. Некогда был широко распространенным видом, доминантом (Андреев и др., 1935). Исчезает в связи с интенсивным использованием территории для выпаса оленей (Магомедова, Морозова, 2003; Эктова, 2003*б*). В настоящее время имеет широкое распространение на юге Полярного Урала, на севере встречается очень редко, необильно.

***Cladonia acuminata* (Ach.) Norrl.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Cladonia alaskana* A. Evans.** — На почве. В подгольцовом и горно-тундровом поясе. Указываются для северной части Уральского хребта К. А. Рябковой (1998), собран М. П. Журбенко (1999) в долине р. Собь.

***Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer.** — На почве, среди мхов и лишайников, на замоховелых скалах, мелкоземе, мертвой древесине. Предпочитает влажные местообитания. Нередкий вид, встречается в лишайниковых и моховых тундрах, иногда в качестве доминанта, в лесах и редколесьях. Встречается во всех горных поясах, но эколого-ценотический оптимум расположен в нижней части горно-тундрового пояса.

***Cladonia asahinae* J. W. Thomson.** — На почве. Найден в подгольцовом поясе на берегу ручья у снежника в долине р. Собь М. П. Журбенко (1999).

***Cladonia bacilliformis* (Nyl.) Glück.** — На старой коре и обнаженной древесине лиственницы, на растительных остатках и почве. Редко встречающийся вид. Обнаружен в подгольцовом поясе в ерниковых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах и редкостойных лиственничниках вид (г. Погурейсоим, долины рек Собь и Щучья).

***Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer.** (Syn. *Cladonia hookeri* Tuck.). — На почве, торфяных буграх, среди мхов на приснежных

лужайках, на мелкоземе, реже на замоховелом щебне и при основании стволов деревьев. Встречается повсеместно, увеличивает встречаемость к северу. Эколого-ценотический оптимум лежит в центральной части горно-тундрового пояса. Обычен в лиственничных лесах и редколесьях, кустарниковых и каменистых кустарничковых, травяно-кустарничково-лишайниковых тундрах. Встречается в эпилитных сообществах группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga.

***Cladonia borealis* S. Stenroos.** — На почве, в нивальных группировках. Встречается редко. Отмечен по западинам в кустарничково-моховых тундрах (окрестности озер М. Щучье и Пэдарата-То). Приводится М. П. Журбенко (1999) для долины р. Собь (берег ручья у снежника).

***Cladonia botrytes* (K. G. Hagen) Willd.** — На растительных остатках (гниющая древесина кустарничков), иногда на почве. Редко встречающийся вид. Приурочен к подгольцовому поясу и нижней части горно-тундрового пояса низкогорий. Встречается в редкостойных лесах, ерниковых тундрах и травяно-мохово-лишайниковых фитоценозах (долины рек Кокпела, Пайпудына, Лонготъеган, Щучья)

***Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng.** — На мелкоземе среди россыпей, почвах, пятнах голого грунта в открытых сухих местообитаниях, на тропах. Редко встречающийся вид. Обнаружен в кустарниковых (ерниковых) тундрах, разреженных ольховых зарослях, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах (г. Погурейсоим, окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Ингилор, хр. Пайпудына, предгорные тундры в долине р. Байдарата).

***Cladonia carneola* (Fr.) Fr.** — На замшелых стволах деревьев (лиственница), при их основании, на мертвой древесине, мхах и растительных остатках. Спорадически встречающийся вид в южной части Полярного Урала (окрестности рек Кокпела, Лагорта и Погурей, Левая Пайера, Собь). Севернее в горах не встречался, но был найден в предгорных тундрах в долинах рек Харбей, Байдарата. Тяготеет к лесному и подгольцовому поясу, редко встречается в нижней части горно-тундрового пояса. Отмечен в лиственничных, елово-березово-лиственничных травяно-кустарничково-моховых лесах, в лиственничных ерниковых кустарничково-травяно-моховых редколесьях, в зарослях кустарников, в ерниковых, осоково-моховых тундрах, в тундрово-болотных комплексах.

***Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer.** — При основании стволов хвойных (лиственница) и лиственных (береза) деревьев, на гниющей древесине, почве, растительных остатках и торфяных буграх. Нередкий вид, обычно в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового в кустарниковых (ивняковых, ольховых) зарослях, лиственничных редколесьях, травяно-мохово-лишайниковых и травяно-кустарничково-моховых тундрах.

***Cladonia cervicornis* subsp. *cervicornis* (Ach.) Flot.** (Syn. *Cladonia verticillata* var. *cervicornis* (Ach.) Flörke). — На почве. Редко встречающийся вид. Зарегистрирован в елово-лиственничном лесу, ерниковой кустарничково-моховой тундре (по склонам в долинах рек Собь, Лонготъеган, Хадата).

***Cladonia cervicornis* subsp. *verticillata* (Hoffm.) Ahti** (Syn. *C. verticillata* (Hoffm.) Schaer.). — На сухих почвах, мелкоземе, замшелых камнях. Нередкий вид в каменистых кустарничковых, лишайниковых, травяно-мохово-лишайниковых тундрах. Встречается во всех высотных поясах, чаще в верхней части горно-тундрового пояса.

***Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.** (Syn. *C. pyxidata* var. *chlorophaea* (Sommerf.) Flörke). — На торфянистой почве, изредка у основания стволов хвойных (лиственница) и лиственных (береза) деревьев, на гнилой древесине. Распространен широко, встречается спорадически во многих фитоценозах и во всех горных поясах.

***Cladonia coccifera* (L.) Willd.** — На почве, камнях и щебне, редко у основания стволов деревьев (лиственница). Один из наиболее широко распространенных видов. Встречается во всех горных поясах и в предгорьях. Увеличивает встречаемость и обилие при усилении пастбищной нагрузки.

***Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.** (Syn. *Cladonia fimbriata* var. *coniocraea* (Flörke) Nyl.). — На коре ели, лиственницы, обычно у основания их стволов, на обнаженной и мертвой древесине, почве, торфянистых буграх. Редко встречающийся вид. Встречается преимущественно в подгольцовом поясе. Найден в горных елово-лиственничных травяно-моховых и травяно-хвощово-моховых влажных лесах, в березово-ольховом криволесье, в лиственничных ерниковых и багульниково-ерниковых редколесьях, в кустарниковых и кустарничковых тундрах (реки Погурей, Лагорта, Левая Пайера, Собь, Харбей, Щучья, предгорные тундры в долине р. Байдарата).

***Cladonia cornuta* (L.) Hoffm.** — На почве среди мхов, у основания стволов деревьев, на мертвой древесине. Широко распространенный вид. Встречается во всех типах растительных сообществ. Ценотический статус — содоминант лишайниковых группировок, особенно в нижней части горно-тундрового пояса.

***Cladonia crispata* var. *crispata* (Ach.) Flot.** — На почве среди мхов и лишайников, реже в основании стволов деревьев, преимущественно лиственницы. Редкий вид. Встречается в кустарниковых моховых тундрах, березово-ольховых криволесьях и лиственничных ерниковых кустарничково-травяно-лишайниково-моховых редколесьях (верховья рек Кокпелла, Собь, Харбей, Байдарата, окрестности оз. Ингилор).

***Cladonia cryptochlorophaea* Asahina.** — На почве. Елово-лиственничный лес в долине р. Собь (Журбенко, 1999).

***Cladonia cyanipes* (Sommerf.) Nyl.** — На почве, торфяных буграх. Спорадически встречающийся вид. Зарегистрирован в кустарничковых и кустарниковых тундрах, зарослях кустарников (ерниках, ивняках). Эколого-ценотический оптимум расположен в нижней части горно-тундрового пояса. В предгорьях встречается на торфяных буграх в болотных комплексах (долины рек Щучья, Лонготъеган, Б. Няровеча). Увеличивает встречаемость с увеличением пастбищных нагрузок.

***Cladonia decorticata* (Flörke) Spreng.** — На сухих почвах и моховых буграх. Редкий вид. Встречается в травяно-кустарничково-моховых и ерниковых тундрах, в нижней части горно-тундрового пояса (окрестности озер Сядатато, Б. Хадата-Юган-Лор, Пэдаратато).

***Cladonia deformis* (L.) Hoffm.** — На почве, мелкоземе, торфяных буграх, изредка у основания стволов деревьев, на мертвой древесине. Спорадически встречающийся вид. Повсеместно отмечается в горах и предгорьях в моховых, кустарничковых, кустарниковых тундрах. Эколого-ценотический оптимум лежит в нижней части горно-тундрового пояса.

***Cladonia digitata* (L.) Hoffm.** — На почве, мхах, мертвой древесине. Спорадически встречающийся вид. Обычен в предгорных травяно-кустарничково-моховых тундрах, в горах приурочен к кустарниковым тундрам и зарослям кустарников (ольховники, ерники).

***Cladonia ecmocyna* Leight.** — На почве среди мхов и лишайников, мелкоземе, на торфяных буграх, изредка у основания стволов

деревьев (лиственница). Встречается довольно часто во всех горных поясах как в сухих, так и во влажных местообитаниях: в кустарничково-лишайниковых, моховых, ерниковых тундрах и редкостойных лесах.

***Cladonia fimbriata* (L.) Fr.** (Syn. *Cladonia major* (K. J. Hagen) Sandst.). — На почвах, мхах и мелкоземе, на камнях, изредка у оснований стволов хвойных (лиственница) и лиственных (рябина) деревьев, на мертвой древесине. Спорадически встречающийся вид. Повсеместно, в горах и предгорьях, наиболее часто в кустарниковых, моховых тундрах и зарослях ольхи, елово-лиственничных травяно-моховых лесах. Эколого-ценотический оптимум приурочен к нижней части горно-тундрового пояса. В эпилитных сообществах встречается редко (группа ассоциаций Arctoparmelia centrifuga).

***Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke** (Syn. *Cladonia macilenta* subsp. *floerkeana* (Fr.) R. Sant.). — На почве и растительных остатках (гниющая древесина кустарничков). Редкий вид. В ерниковых кустарничково-лишайниково-моховых и кустарничково-травяно-моховых тундрах, в нижней части горно-тундрового пояса (окрестности озер Ингилор, Сядатато, Бой-то, Пэдарата-то).

Cladonia foliacea (Syn. *Cladonia alcicornis* (Lightf.) Fr.). — На мелкоземе в каменных россыпях. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998). Редкий вид. Нами обнаружен в окрестностях г. Васькеу в среднем течении р. Лонготъеган.

***Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.** — На каменистой почве, мелкоземе среди каменных россыпей, среди мхов и лишайников. Встречается нередко, но с низким обилием во всех горных поясах и в предгорных кустарничковых, травяно-лишайниково-моховых, ерниковых тундрах.

***Cladonia glauca* Flörke.** — На сухих почвах, у основания стволов деревьев (лиственница). Редкий вид. Обнаружен в лиственничных кустарничково-лишайниковых редколесьях и еловых лесах, в разнотравно-кустарничковых тундрах, в подгольцовом поясе (верховья рек Погурей, Собь, Хадата, предгорные тундры в долине р. Байдарата).

***Cladonia gracilis* subsp. *elongata* (Wulfen.) Vain.** (Syn. *Cladonia nigripes* (Nyl.) Trass., *C. elongata* (Wulfen in Jacq.) Hoffm.). — На почве. Спорадически встречается в кустарниковых тундрах, на вер-

ховых болотах, преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса, в березово-ольховом криволесье.

***Cladonia gracilis* subsp. *gracilis* (L.) Wild.** — На почве среди мхов и лишайников, на мелкоземе, мертвой древесине. Нечасто встречающийся вид. В лишайниковых, моховых и кустарничковых тундрах, лиственничных редколесьях, подгольцовом и горно-тундровом поясе (долины рек Погурей, Левая Пайера, Собь, Хадата, Щучья).

***Cladonia gracilis* subsp. *turbinata* (Ach.) Ahti** (Syn. *Cladonia gracilis* v. *dilatata* auct.) — На почве. Редкий вид. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Cladonia grayi* G. Merr. ex Sandst.** — На почве и валежнике. Долина р. Собь (Журбенко, 1999), морены ледника ИГАН (Мартин, 1967). Очень редкий вид.

***Cladonia macilenta* Hoffm.** (Syn. *Cladonia bacillaris* (Leight.) Arnold). — На почве и растительных остатках. Редкий вид. В кустарничково-травяно-лишайниково-моховой и ерниковой травяно-кустарничково-моховой тундрах, в сырых ивняках, в нижней части горно-тундрового пояса. В долине р. Собь (Журбенко, 1999), верховья р. Байдарата.

***Cladonia macroceras* (Delise) Hav.** (Syn. *Cladonia elongata* auct.). — На почве среди мхов и лишайников, на каменистых почвах и мелкоземе. Широко распространенный вид. В разных сообществах с достаточным увлажнением во всех горных поясах и предгорьях.

***Cladonia macrophylla* (Schaer.) Stenh.** (Syn. *Cladonia alpicola* (Flot.) Vain.). — На каменистых почвах, мелкоземе, моховых буграх, иногда на коре и обнаженной древесине лиственницы. Выносит условия повышенного увлажнения. Обычный вид. В лишайниковых, кустарничково-мохово-лишайниковых, кустарничковых тундрах, в горно-тундровом поясе (окрестности озер Б. Щучье, Пэдарата-то, верховья рек Собь, Харбей, Лонготъеган, Хадата).

***Cladonia macrophyllodes* Nyl.** — На каменистых почвах, камнях, вблизи скал и каменистых россыпей. Редкий вид. Обнаружен в верхней части горно-тундрового пояса и поясе холодных гольцовых пустынь в каменистых дриадовых, разнотравно-кустарничковых тундрах (окрестности озер Сядатато, Ингилор, Б. Хадата-Юган-Лор, М. Щучье).

***Cladonia maxima* (Asahina) Ahti** (Syn. *Cladonia gracilis* var. *elongata* f. *maxima* Asachina). — На почве. Редкий вид. Обнаружен в кустарниковых тундрах с избыточным увлажнением и лиственичных редколесьях, в подгольцовом поясе (долины рек Собь, Харбей, Хадата).

***Cladonia merochlorophaea* Asahina.** — На почве. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Cladonia ochrochlora* Flörke.** — На мхах и растительных остатках, мертвой древесине, у основания стволов деревьев. Редкий вид. Встречается в лиственничных горных и долинных редколесьях, в подгольцовом поясе (долины рек Лагорта, Собь, Харбей, Хадата, Щучья, Лапта-яха).

***Cladonia parasitica* (Hoffm.) Hoffm.** (Syn. *Cladonia delicata* auct.). — На гниющей древесине. Очень редкий в тундровых сообществах вид. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Cladonia peziziformis* (With.) J. K. Laundon** (Syn. *Cladonia capitata* (Michx.) Spreng., *C. leptophylla* (Ach.) Flörke). — На почве среди мхов. Редкий вид. Встречается в поясе горных тундр в кустарниковых (ивняково-ерниковых) тундрах (долины рек Лагорта, Левая Пайера, Пайпудына).

***Cladonia phyllophora* Hoffm.** (Syn. *Cladonia degenerans* (Flörke) *Spreng.).* — На почве, изредка у основания стволов лиственниц. Редкий вид. Встречается на верхней границе леса и в нижней части горно-тундрового пояса в ерниковых кустарничково-лишайниковых, травяно-кустарничково-моховых тундрах, в редкостойных лесах (долины рек Погурей, Собь, Хадата, Байдарата).

***Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer.** (Syn. *Cladonia coccifera* var. *pleurota* (Flörke) Schear.). — На каменистых и торфянистых почвах, мхах и растительных остатках, мелкоземе в расщелинах скал. Широко распространенный вид. Преимущественно встречается в горно-тундровом поясе во всех типах горно-тундровых сообществ, на болотах.

***Cladonia pocillum* (Ach.) Grognot** (Syn. *Cladonia pyxidata* v. *pocillum* (Ach.) Flot.). — На каменных россыпях и каменистой почве. Редкий вид. Зарегистрирован в верхней части горно-тундрового пояса в каменистых кустарничковых и лишайниковых тундрах (окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Пэдарата-то).

***Cladonia polydactyla* (Flörke) Spreng.** (Syn. *Cladonia flabelliformis* Vain.). — У основания стволов лиственницы, на торфянистой почве. Очень редкий вид. Обнаружен в ольхово-березовых криволесьях, в лиственничных с примесью ольхи кустарниковых травяно-моховых редколесьях (долины рек Погурей, Собь, горы Сланцевая и Поуркеу).

***Cladonia polycarpoides* Nyl.** — На почве и мхах. Редкий вид. Встречается в нижней части горно-тундрового пояса в кустарничково-лишайниковых, травяно-лишайниково-моховых тундрах (долины рек Погурей, Пайпудына, Щучья, Лапта-Яха).

***Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.** — На почве, щебне, иногда у оснований стволов лиственницы. Спорадически встречающийся вид, распространен в горах и предгорьях преимущественно в верхней части горно-тундрового пояса и в поясе холодных гольцовых пустынь в кустарничковых, травяно-кустарничково-моховых, кустарниковых тундрах, в сырых ивняках, лиственничных ерниковых кустарничково-травяно-моховых редколесьях.

***Cladonia ramulosa* (With.) J. K. Laundon** (Syn. *Cladonia anomaea* Ahti & James in Ahti, *C. pityrea* (Flörke) Fr.). — На почве и растительных остатках. Очень редкий вид. Обнаружен в березово-ольховом криволесье и ивняковой тундре (верховья р. Погурей). Для северной части Уральского хребта приводится К. А. Рябковой (1998).

***Cladonia rangiformis* Hoffm.** — На каменистых почвах и в каменных россыпях. Редкий вид. Встречается преимущественно в верхней части горно-тундрового пояса и в холодных гольцовых пустынях в каменистых кустарничковых, лишайниковых тундрах, в ерниках кустарничково-лишайниково-моховых (долины рек Погурей, Харбей, Лонготъеган, окрестности озер Ингилор, М. Щучье, Пэдарата-то).

***Cladonia rei* Schaer.** (Syn. *Cladonia fimbriata* var. *nemoxina* (Ach.) Coem., *C. nemoxina* (Ach.) Arnold). — На почвах в сухих местообитаниях, у основания стволов деревьев (лиственница). Редкий вид. Встречается в лесном и подгольцовом поясе в лиственничных кустарничково-мохово-лишайниковых редколесьях в долинах рек Лагорта, Хараматалоу, Собь (г. Поуркеу), Хадата.

***Cladonia squamosa* var. *squamosa* Hoffm.** — На торфянистой почве и растительных остатках. Иногда встречается на коре деревьев и древесине (Журбенко, 1999). Обычный вид, но указывается для многих местообитаний — ерниковых и кустарничково-моховых с ерником, кустарничково-мохово-лишайниковых, кустар-

ничково-травяно-моховых тундр, а также осоково-моховых болот преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса и предгорьях.

***Cladonia strepsilis* (Ach.) Grognot.** — На сухих каменистых почвах в кустарничковых тундрах. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Cladonia stricta* (Nyl.) Nyl.** (Syn. *Cladonia lepidota* Nyl.). — На почве среди мхов, редко на растительных остатках, у основания стволов деревьев (лиственница). Довольно редкий вид. Эколого-ценотический оптимум находится в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса. Предпочитает местообитания с достаточным увлажнением. Встречается в лиственничных мохово-лишайниковых редколесьях, ерниковых лишайниково-моховых, кустарничково-моховых и травяно-моховых тундрах (долины рек Погурей, Собь (склоны г. Сланцевой), Лонготъеган, Б. Хадата).

***Cladonia subfurcata* (Nyl.) Arnold** (Syn. *Cladonia delessertii* Vain.). — На почве среди мхов, мелкоземе и в каменных россыпях, иногда на мертвой древесине. Спорадически встречающийся вид. Тяготеет к поясу горных тундр. Обнаружен в лиственничных редколесьях, ерниковых кустарничково-лишайниково-моховых и кустарничковых, каменистых тундрах (долины рек Левая Пайера, Макар-рузь, Пайпудына, Харбей, Хадата, Щучья, предгорные тундры в долинах рек Б. Няровеча, Лонготъеган, Байдарата).

***Cladonia subulata* (L.) F. H. Wigg.** — На почве и растительных остатках, изредка у основания стволов лиственницы и ели. Редкий вид. Встречается в лесном и подгольцовом поясе в еловолиственничных с примесью березы ерниковых травяно-кустарничково-моховых влажных лесах и лиственничных ерниковых моховых и лишайниково-моховых редколесьях, кустарниковых и заболоченных тундрах (верховья рек Погурей, Левая Пайера, Собь, Харбей, Хадата), а также в предгорных тундрах (в долинах рек Войкар, Лагорта, Лонготъеган, Байдарата).

***Cladonia sulphurina* (Michx.) Fr.** (Syn. *Cladonia gonecha* (Ach.) Asahina, *C. deformis* var. *gonecha* (Ach.) Arnold). — На торфянистой почве и мхах, изредка у основания стволов хвойных (лиственница) и лиственных (рябина) пород деревьев. Распространен довольно широко. Эколого-ценотический оптимум расположен в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового. Предпочитает кустар-

ничковые, разнотравно-кустарничковые, кустарниковые и травяно-моховые тундры, встречается в тундрово-болотных комплексах, подгольцовых лиственничных хорошо увлажненных редколесьях, лиственничных и елово-лиственничных травяно-моховых и травяно-хвощово-моховых лесах. Увеличивает встречаемость в горных тундрах с нарастанием пастбищных нагрузок.

***Cladonia turgida* Hoffm.** — На сухих каменистых почвах, в верхних поясах гор. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Cladonia uncialis* (L.) F. H. Wigg.** — На почве, на щебнистых россыпях. Широко распространенный обычный вид. Встречается во всех горных поясах, местами весьма обильный вид. Наибольшую ценотическую значимость имеет в лишайниковых и кустарничковых тундрах, где нередко выступает в качестве содоминанта. В других типах тундровых сообществ и редколесьях является константным видом.

***Collema ceraniscum* Nyl.** (Syn. *Collema arcticum* Lynge, *C. subhumosum* Nyl.). — На почве, камнях, растительных остатках. Редкий вид. Встречается в каменистых кустарничковых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых, травяно-кустарничково-моховых и ерниковых тундрах (окрестности озер Сядатато, М. Щучье, Пэдарата-то, верховья рек Байдарата, Лапта-яха). Увеличивает встречаемость с увеличением пастбищных нагрузок.

***Collema furfuraceum* (Arnold) Du Rietz.** — На коре хвойных пород. Редкий вид. Нами отмечен однажды на лиственнице на высоте 1,3 м в подгольцовом лиственничном ерниковом кустарничково-травяно-моховом влажном редколесье (г. Поуркеу).

***Collema glebulentum* (Nyl. ex. Cromb.) Degel.** — На мхах. Приводится для Полярного Урала Ю. В. Котловым (1994) — хр. Пай-Хой в окрестностях пос. Амдерма.

***Dactylina arctica* (Hook.) Nyl.** — На почве среди мхов и лишайников. Широко распространенный вид. Встречается в лишайниковых, кустарничково-лишайниково-моховых, каменистых кустарничковых, травяно-кустарничково-моховых тундрах, преимущественно в горно-тундровом поясе.

***Dactylina madreporiformis* (Jacq.) Tuck.** — На щебнистых почвах, мелкоземе, тяготеет к каменистым осыпям. Редкий вид. Встречается в каменистых кустарничковых тундрах, в верхней части гор-

но-тундрового пояса и поясе холодных гольцовых пустынь (г. Погурейсоим, окрестности озер Сядатато, М. Щучье).

***#Dactylina ramulosa* (Hook.) Tuck.** — На каменистых почвах. Редкий вид. Встречается в лишайниковых тундрах, нижней части горно-тундрового пояса (Магомедова и др., 2004*а*).

***Dibaeis baeomyces* (L. fil.) Rambold & Hertel** (Syn. *Baeomyces roseus* Pers.). — На почве, преимущественно в нивальных условиях. Редкий вид. Тяготеет к горно-тундровому поясу. Встречается в пятнистых тундрах, каменистых кустарничковых тундрах (верховья рек Погурей, Левая Пайера, Собь, Харбей, Лонготъеган, Щучья, Байдарата — горная часть и Карская тундра). Отмечен на обочине грунтовой дороги и в заросшей канаве в подгольцовом поясе, где образовывал крупные и хорошо развитые пятна (Журбенко, 1999).

***#Dimerella pineti* (Ach.) Vezda** (Syn. *Dimerella diluta* (Pers.) Trevis., *Gyalecta diluta* (Pers.) Blomb. & Forssell, *Microphiale diluta* A. Z.). — На коре, у основания стволов лиственницы. В подгольцовом редколесье лиственничном ерниковом травяно-кустарничково-моховом на горе с отметкой 417 м н. у. м. возле ж.-д. ст. Собь (Riabitseva, 2003).

***#Evernia divaricata* (L.) Ach.** (Syn. *Letharia divaricata* (L.) Hue). — На коре лиственницы. Единичная находка — верхняя граница леса на г. Пусьерка в долине р. Хадата. Слоевище развито очень слабо.

***Evernia mesomorpha* Nyl.** — На стволах (преимущественно в кроне) и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза) деревьев, на кустарниках (ольхе, иве), на мертвой древесине. Спорадически встречающийся вид. Обнаружен в горно-лесном и подгольцовом поясе (долины рек Погурей, Кокпела, Собь, Хадата, Щучья).

***Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt et A. Thell** (Syn. *Allocetraria cucullata* (Bellardi) Randlane & Saag, *Cetraria cucullata* (Bellardi) Ach.). — На почве среди мхов и лишайников, редко в нижней части стволов деревьев. В подгольцовых и лесотундровых редколесьях найден и на высоте 1,3 м. Широко распространенный вид преимущественно в горно-тундровом поясе в разных типах тундр и редколесий.

***Flavocetraria nivalis* (L.) Krnefelt et A. Thell** (Syn. *Allocetraria nivalis* (L.) Randlane & Saag, *Cetraria nivalis* (L.) Ach.). — На почве, мхах, щебне и в каменных россыпях. Обычный, широко распространенный вид. Встречается во всех горных поясах. Обычен в разных типах тундр, чаще всего в кустарниковых, кустарничковых и

лишайниковых тундрах, на болотах. Увеличивает встречаемость и обилие с усилением пастбищных нагрузок, заселяет тропы, особенно в предгорных тундрах (Карская тундра).

***Fulgensia bracteata* (Hoffm.) Rasanen.** (Syn. *Caloplaca bracteata* (Ach.) Jatta). — На камнях, почвах с высоким содержанием извести. Редкий вид. Встречается в каменистых кустарничковых, кустарниковых тундрах в верхней части горно-тундрового пояса (окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Сядатато, верховья р. Щучья).

Fuscidea mollis* (Wahlenb.) V. Wirth & Vězda var. *mollis (Syn. *Lecidea mollis* (Wahlenb.) Nyl.). — На силикатных горных породах. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***#Hypocenomyce leucococca* R. Sant.** (Syn. *Ochrolechia dispersa* R. Sant.). — На коре лиственницы, у ее основания. Найден в долинном березово-лиственнично-еловом травяно-кустарничково-моховом лесу (левый берег р. Собь). Ревизировал Д. Гимельбрант.

***Hypocenomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy** (Syn. *Lecidea ostreata* (Hoffm.) Schaer., *L. scalaris* (Ach.) Ach., *Psora scalaris* (Ach. ex Lilj.) Hook.). — На коре лиственницы, преимущественно у основания стволов. Обильно развивается на грубой коре старых деревьев. Довольно редкий вид. Тяготеет к долинным лесам и влажным местообитаниям.

***Hypogymnia austerodes* (Nyl.) Räsänen** (Syn. *Parmelia austerodes* (Nyl.) Nyl., *P. obscurata* (Ach.) Bitter). — На коре березы и лиственницы, на кустарниках (ива), мертвой древесине, очень редко среди и поверх мхов. Редкий вид. Встречается в елово-лиственничных с примесью березы и рябины травяно-моховых лесах и лиственничных редколесьях с избыточным увлажнением, кустарниковых тундрах, в подгольцовом поясе (долинные леса по склонам рек Лагорта, Собь, Хадата, Щучья).

***Hypogymnia bitteri* (Lynge) Ahti** (Syn. *Parmelia obscurata* auct.). — На стволах и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза) деревьев, редко на кустарничках (багульник, голубика), мертвой древесине, поверх мхов. Распространен повсеместно в горах и на равнине преимущественно во влажных лесах и редколесьях подгольцового пояса, но не обилен. Изредка встречается в ерниковых и кустарничковых тундрах.

***Hypogymnia duplicata* (Sm. ex Ach.) Rass.** (Syn. *Parmelia*

duplicata Sm. ex Ach.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Hypogymnia metaphysodes* (Asahina) Rass.** — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.** (Syn. *Parmelia physodes* (L.) Nyl.). — На стволах и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза, рябина) деревьев, изредка на кустарниках (ольха, ива, ерник) и кустарничках, на мертвой древесине, иногда переходит на мхи, растительные остатки и каменистые почвы. Во влажных условиях селится преимущественно в средней части стволов и в кроне, в сухих — концентрируется в зоне комля. Обильно развивается на горизонтальных поверхностях: на крупных выступающих корнях, расширенных основаниях стволов, близ основания крупных сучьев, на крупных горизонтальных ветвях и внешней поверхности наклоненных деревьев. Встречается спорадически в разных типах леса от предгорных равнин до его верхней границы. Отмечается также в кустарниковых, кустарничково-лишайниковых, травяно-кустарничково-лишайниковых, пятнистых и каменистых тундрах, где растительный покров нарушен выпасом.

***Hypogymnia subobscura* (Vain.) Poelt** (Syn. *Parmelia subobscura* Vain). — На почве, мхах и растительных остатках. Редкий вид. Увеличивает встречаемость к северу. Предпочитает кустарничково-лишайниковые, каменистые кустарничковые тундры, лиственничные ерниково-моховые редколесья, в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового (верховья рек Погурей, Собь, Харбей, Лонготъеган, Щучья, Лапта-яха, Байдарата). Выпас стимулирует распространение.

***Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.** — На мхах и каменистых субстратах, веточках ели и мертвой древесине. Очень редкий вид (долины рек Погурей и Лагорта, г. Пусьерка).

***Hypogymnia vittata* (Ach.) Parrique** (Syn. *Parmelia vittata* (Ach.) Nyl.). — На мхах и кустарничках. Редкий вид. Встречается в травяно-лишайниково-моховых, кустарничково-травяно-моховых тундрах с ерником, горно-тундровом поясе (окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Ингилор, Б. Щучье).

***Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr.** (Syn. *Icmadophila aeruginosa* (Scop.) Trevis, *I. elveloides* (Weber) Hedl). — На почве и мертвых

мхах, торфяных буграх, тяготеет к сырым местообитаниям, почвам тяжелого механического состава, редко на мертвой древесине. Повсеместно, спорадически встречающийся вид. Встречается в пятнистых, каменистых, лишайниковых, кустарничковых тундрах, преимущественно в нижней и центральной части горно-тундрового пояса.

***Immersaria athroocarpa* (Ach.) Rambold & Pietschm.** (Syn. *Lecidea athroocarpa* (Ach.) Ach., *L. praetervisa* H. Magn., *Porpidia athroocarpa* (Ach.) Hertel & Rambold). — На силикатных скалах. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***Imshaugia aleurites* (Ach.) S. L. F. Meyer** (Syn. *Parmeliopsis pallescens* (Hoffm.) Zahlbr.). — На стволах, преимущественно в их нижней части, на ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза) деревьев, изредка на камнях. Редко встречающийся вид. Предпочитает горные леса и редколесья, с достаточным увлажнением, встречается также в кустарничковых тундрах.

***#Japewia subaurifera* Muhr & Tønsberg.** — У основания стволов лиственницы. Единичные находки. Встречается в горных и долинных березово-елово-лиственничных травяно-кустарничково-моховых лесах (г. Сланцевая; левый берег р. Собь). Ревизировал Д. Гимельбрант.

***Japewia tornoënsis* (Nyl.) Tønsberg** (Syn. *Lecidea tornoënsis* Nyl., *L. frigidella* Nyl., *Mycoblastus tornoensis* R. A. Anderson). — На стволах, преимущественно в их нижней части, и на ветвях лиственницы, на растительных остатках, мхах, почве. Редкий, на севере спорадически встречающийся вид. В различных типах лесов и редколесий, в кустарничково-лишайниковых, травяно-лишайниково-моховых тундрах, подгольцовом и горно-тундровом поясах (окрестности озер Сядатато, М. Щучье, Пэдарата-то, долины рек Собь, Пайпудына, Щучья, восточный склон хр. Пай-Хой).

***Lasallia pensylvanica* (Hoffm.) Llano** (Syn. *Umbilicaria pensylvanica* Hoffm.). — На скалах, каменных россыпях. Нередкий вид (встречаемость 36 %). Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga.

***Lasallia pustulata* (L.) Mérat** (Syn. *Umbilicaria pustulata* (L.) Mérat). — На каменных россыпях и скалах. Спорадически встречающийся вид (встречаемость 22 %). Эколого-ценотический оптимум расположен в нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga.

***Lasallia rossica* Dombr.** (Syn. *Umbilicaria rossica* (Dombr.) N. S. Golubk.). — На выходах сланцев и дунитов. Редкий вид. Нами отмечен в каменистой кустарничковой тундре (г. Анучина).

***Lecanora allophana* (Ach.) Nyl.** (Syn. *Lecanora subfusca* (L.) Ach. (nom. rej.). — На коре лиственных деревьев. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Lecanora bicincta* Ramond.** — На силикатных горных породах. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Lecanora cateilea* (Ach.) A. Massal.** — На коре лиственных деревьев. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Lecanora cenisia* Ach.** (Syn. *Lecanora atrynea* (Ach.) Nyl.). — На камнях, каменистых примитивных почвах. Спорадически встречающийся вид (встречаемость 18 %). Эколого-ценотический оптимум расположен в нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga. Редко в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых, кустарничковых и ерниковых тундрах.

***Lecanora crustacea* (Savicz) Zahlbr.** (Syn. *Placolecanora crustacea* (Savicz) Kopacz.). — На каменных россыпях и скальных обнажениях. На границе подгольцового и горно-тундрового поясов. Местами весьма обильный. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Lecanora epibryon* (Ach.) Ach.** — На живых и мертвых мхах, торфе и растительных остатках, пятнах голого грунта. Редкий вид. Встречается в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых, ка-

менистых кустарничковых, травяно-кустарничково-моховых тундрах, особенно часто в сообществах с разрушающимся моховым покровом, в верхней части горно-тундрового пояса и холодных гольцовых пустынях (верховья рек Погурей, Харбей, Хадата, Щучья, Байдарата — горная часть и Карская тундра).

***#Lecanora fuscescens* (Sommerf.) Nyl.** (Syn. *Lecidea fuscescens* Sommerf.). — На коре хвойных (лиственница) и лиственных (береза) деревьев, на кустарниках (ольха) и растительных остатках. Редкий вид. В подгольцовых лиственничных ерниково-травяно-кустарничково-моховых редколесьях (горы Поуркеу, Сланцевая), в разнотравно-кустарничковых тундрах (оз. Пэдарата-то). Ревизировал Д. Гимельбрант.

Lecanora hagenii* (Ach.) Ach. var. *hagenii (Syn. *Parmelia hagenii* Ach.). — На стволах (главным образом в кроне) и ветвях хвойных (лиственница, ель) деревьев, реже на лиственных (береза, рябина) и кустарниках (ольха кустарниковая, ерник). Спорадически встречающийся вид. Повсеместно в горах в лесном и подгольцовом поясе и на равнине.

***Lecanora hagenii* (Ach.) Ach. var. *saxifragae* (Anzi) R. Sant.** (Syn. *Lecanora beringii* Nyl.). — На мхах, растительных остатках, веточках ерника. Редкий вид (озера Ингилор, Б. Щучье). Для хр. Пай-Хой приводится Ю. В. Котловым (1994).

***Lecanora intricata* (Ach.) Ach.** (Syn. *Lecanora varia* (Hoffm.) *Ach. var. intricata* (Schrad.) Nyl.). — На щебне и камнях. Спорадически встречающийся вид (встречаемость 12 %). Эколого-ценотический оптимум расположен в нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea.

***Lecanora polytropa* (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.** (Syn. *Biatora polytropa* (Hoffm.) Fr., *Lecanora varia* (Hoffm.) Ach. var. *polytropa* (Ehrh.) Diederich). — На щебне и камнях, нередко переходит на каменистые почвы и отмирающие мхи. Широко распространенный вид. Один из пионеров освоения скального субстрата. В результате низкой конкурентной активности в качестве доминанта выступает редко, исключительно на первых стадиях зарастания каменистого субстрата. Встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon

geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Обнаружен также в каменистых кустарничковых и мохово-лишайниковых тундрах.

***Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.** (Syn. *Lecanora chlarona* (Ach.) Nyl., *L. coilocarpa* (Ach.) Nyl. in Norrl., *L. pinastri* (Schaer.) H. Magn.). — На живых и сухих ветвях, стволах хвойных (лиственница, ель) деревьев, кустарниках (ерник), мертвой древесине. Спорадически встречается в лесном и подгольцовом поясе. Наиболее характерен для долинных лесов и редколесий, лесотундровых редколесий.

Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. var. *rupicola (Syn. *Lecanora glaucoma* (Hoffm.) Ach., *L. sordida* (Pers.) Th. Fr. — На камнях. Встречается редко, в нижней части пояса горных тундр. Отмечен в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga.

***Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.** (Syn. *Biatora symmicta* (Ach.) Elenkin, *B. symmicta* (Ach.) Fr.; *Lecanora varia* (Hoffm.) Ach. var. *saepincola* (Ach.) Link, *Lecidea symmicta* (Ach.) Ach.). — На стволах, преимущественно ближе к кроне, и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (ива, рябина) деревьев. Встречается спорадически по всему региону, в лесах и редколесьях горных склонов и прилегающих равнин. Предпочитает более увлажненные горные местообитания.

***Lecidea auriculata* Th. Fr. var. *auriculata*.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Lecidea fuscoatra* (L.) Ach.** — На камнях (граниты, сланцы). Спорадически встречающийся вид (встречаемость 12 %). Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga.

Lecidea lapicida* (Ach.) Ach. var. *lapicida (Syn. *Lecidea hoelii* Lynge, *Lecidea dendroclinis* Nyl.). — На камнях, щебне. Распространен спорадически, преимущественно в центральной и верхней час-

ти пояса горных тундр. В некоторых сообществах имеет относительно высокое покрытие. Встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Lecidea lapicida* (Ach.) Ach. var. *pantherina* Ach.** (Syn. *Lecidea cyanea* (Ach.) Th. Fr., *L. lactea* Flörke *ex* Schaer., *L. pantherina* (Ach.) Th. Fr., *L. peralbida* (Th. Fr.) H. Olivier, *L. polycarpa* Sommerf., *L. theiodes* Sommerf.). — На камнях и щебне, голом грунте и каменистых почвах. Широко распространенный вид, один из пионеров освоения скального субстрата. Встречается на всех горных породах с высоким покрытием. Очень часто выступает в качестве доминанта. Встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga, а также в пятнистых и каменистых тундрах.

***Lecidea limosa* Ach.** — На голом грунте, почве, мхах и растительных остатках. Редкий вид. Отмечен на каменных россыпях, в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых, каменистых травяно-лишайниково-моховых и каменистых кустарничковых тундрах, в поясах горных тундр и холодных гольцовых пустынь (г. Погурейсоим, верховья рек Хадата, Байдарата).

***Lecidea lurida* (Ach.) DC.** (Syn. *Psora lurida* (Ach.) DC.). — На камнях, пятнах голого грунта. Редкий вид. Найден в пятнистых и каменистых тундрах, в поясе холодных гольцовых пустынь (окрестности озер Сядатато, М. Щучье, Пэдарата-то).

***#Lecidea meiocarpa* Nyl.** (Syn. *Lecidea minuta* (Schaer.) Nyl., *Biatora meiocarpa* (Nyl.) Arnold, *B. minuta* (Schaer.) Hepp). — На коре хвойных (лиственница) и лиственных (рябина) деревьев обычно

при их основании, кустарниках (ива). Встречается редко в лиственничных и лиственнично-елово-березовых лесах и лиственничных редколесьях, предпочитает влажные местообитания. Отмечен как в горных лесах, так и в предгорьях (Riabitseva, 2003).

***#Lecidea nylanderi* (Anzi) Th. Fr.** (Syn. *Biatora nylanderi* Anzi). — На основаниях стволов хвойных и лиственных деревьев, на кустарниках (ольха). Встречается спорадически в горах, долинах рек и на равнинах в подгольцовых лиственничных ерниково-травяно-кустарничково-моховых редколесьях и горных елово-лиственничных травяно-моховых и травяно-хвощово-моховых лесах (Riabitseva, 2003). Предпочитает горные и влажные обитания.

***Lecidea silacea* (Hoffm.) Ach.** — На силикатных горных породах. Редко встречается в нижней части пояса горных тундр.

***#Lecidea sublimosa* Nyl.** — На пятнах голого грунта и поверх мхов. Редкий вид. Найден в кустарничковых и пятнистых кустарничково-травяно-лишайниково-моховых тундрах (долина р. Лапта-яха).

***Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy** (Syn. *Lecidea elaeochroma* Ach., *Lecidea olivacea* (Hoffm.) A. Massal.). — На основаниях стволов деревьев (лиственница, ель). Очень редко. Подгольцовые елово-лиственничные багульниково-ерниковые травяно-моховые редколесья (г. Сланцевая).

***Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel** (Syn. *Lecidea euphorea* (Flörke) Nyl., *L. glomerulosa* (DC. in Lam. & DC.) Steud.). — На коре деревьев (лиственница, ель), на кустарниках (ива), мертвой древесине. Редкий вид. Преимущественно на верхней границе леса в подгольцовых лиственничных моховых и лишайниково-моховых редколесьях (долины рек Собь, Хадата).

***Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert** (Syn. *Lecidea diasemoides* Nyl., *L. pilularis* (Ach.) Fr., *L. stigmatea* Ach., *L. subsequens* Nyl.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Lecidella wulfenii* (Hepp) Körb.** (Syn. *Lecidea wulfenii* (Hepp) Arnold, *L. glomerulosa* (DC.) Steud. var. *muscorum* (Jack) Vain.). — На мхах и растительных остатках. Редкий вид. Найден в каменистой кустарничковой, разнотравно-дриадовой тундрах и на околоснежной лужайке (окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Пэдарата-то). Приводится Ю. В. Котловым (1994) для хр. Пай-Хой.

***Lecidoma demissum* (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel** (Syn.

Psora demissa (Rutstr.) Hepp, *Lecidea demissa* (Rutstr.) Ach.). — На почвах тяжелого механического состава. Редкий вид. Встречается в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых, ерниковых травяно-кустарничково-моховых тундрах (окрестности оз. Ингилор, рек Харбей, Пайпудына).

***Leciophysma finmarkicum* Tr. Fr.** — На почвах в сырых местообитаниях. Спорадически встречающийся вид. Найден в лишайниково-моховых, кустарничково-травяно-моховых тундрах, у ручья, в горно-тундровом поясе (окрестности оз. Б. Хадата-Юган-Лор, долина р. Хадата и др.).

***Lepraria neglecta* (Nyl.) Lettau** (Syn. *Lecidea neglecta* Nyl.). — У основания стволов хвойных (лиственница, ель) и лиственных (рябина) деревьев, на кустарниках (ольха, ерник), пнях. Редкий вид. В лесах и редколесьях горных склонов и равнин, преимущественно на верхней границе леса.

***Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl.** — На почве среди мхов и замшелых скалах, веточках ивы. Редкий вид. Встречается в лишайниково-моховых, травяно-лишайниково-моховых, кустарничково-травяно-моховых тундрах и зарослях ивняков, преимущественно в верхней части горно-тундрового пояса и поясе холодных гольцовых пустынь (окрестности озер Вазейты, Б. Хадата-Юган-Лор, М. Щучье, Пэдарата-то).

***Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Körb.** (Syn. *Leptogium spongiosum* (Sm.) Nyl.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Lobaria linita* (Ach.) Rabenh.** — На почве среди мхов. Редкий вид. Встречается в долинных лиственничных редколесьях (реки Кокпела, Собь), в ерниковой травяно-кустарничково-моховой, кустарничковой (дриадовой) тундрах на горном массиве Рай-из (Журбенко, 1999), на г. М. Малыкопэ (верховья р. Байдарата).

***Lobaria scrobiculata* (Scop.) DC.** (Syn. *Lobaria verrucosa* (Huds.) Hoffm., *Pseudocyphellaria scrobiculata* (Scop.) O. Blum). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Lopadium coralloideum* (Nyl.) Lynge** (Syn. *Lopadium pezizoideum* var. *coralloideum* (Nyl.) Th. Fr.). — На почве среди мхов, на выходах известняков. Редкий вид. Встречен однажды в кустарничково-лишайниково-моховой тундре в поясе холодных гольцовых пустынь

(верховьях р. Погурей). Указывается Ю. В. Котловым (1994) для заполярной части на Пай-Хое (в окрестностях пос. Амдерма).

***Lopadium pezizoideum* (Ach.) Körb.** — На стволах и ветвях хвойных (лиственница) деревьев, на мертвой древесине. Редкий вид. Обнаружен в елово-лиственничном багульниково-ерниковом травяно-моховом подгольцовом редколесье (г. Сланцевая), в редкостойном лиственничнике на верхней границе леса (г. Няропэ).

***Megaspora verrucosa* (Ach.) Hafellner & V. Wirth** (Syn. *Pachyospora verrucosa* (Ach.) A. Massal., *Pertusaria freyi* Erichsen). — На пятнах голого грунта, мхах. Редкий вид. Встречается в горно-тундровом поясе в пятнистых, травяно-мохово-лишайниковых, кустарничково-лишайниково-моховых, кустарничково-травяно-моховых тундрах (окрестности озер Ингилор, М. и Б. Щучье, г. Васькеу).

***Melanelia commixta* (Nyl.) A. Thell** (Syn. *Cetraria commixta* (Nyl.) Th. Fr., *Cetraria fahlunensis* auct.). — На камнях и щебне, реже на почве, мхах, мертвой древесине. Спорадически встречающийся вид (встречаемость 21 %). Встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga, где бывает весьма обильна. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Melanelia disjuncta* (Erichsen) Essl.** (Syn. *Parmelia disjuncta* Erichsen). — На каменных россыпях в подгольцовом поясе. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Melanelia elegantula* (Zahlbr.) Essl.** (Syn. *Melanelia incolorata* (Parrique) Essl., *Parmelia elegantula* (Zahlbr.) Szatala). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Melanelia exasperatula* (Nyl.) Essl.** (Syn. *Parmelia exasperatula* Nyl.). — На ветвях деревьев лиственных пород (береза), камнях (сланцы и граниты). Редкий вид. Встречается во влажных горных елово-березово-лиственничных кустарничково-травяно-моховых лесах (г. Сланцевая); в кустарниковых тундрах и на каменистых россыпях (г. Анучина, долина р. Харбей).

***#Melanelia fuliginosa* (Fr. ex Duby) Essl.** (Syn. *Parmelia fuliginosa* (Duby) Nyl., *P. glabratula* (Lamy.) Nyl.). — На камнях. Единичная находка — долина р. Хадата, склон сопки западной ориентации.

***Melanelia hepatizon* (Ach.) A. Thell** (Syn. *Cetraria hepatizon* (Ach.) Vain.). — На камнях, каменистых почвах. Встречается перед-

ко (встречаемость 38 %). Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga, а также в кустарничковых и кустарниковых тундрах.

***Melanelia infumata* (Nyl.) Essl.** (Syn. *Parmelia infumata* Nyl.). — На каменистом субстрате. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***#Melanelia laciniatula* (Flagey ex H. Olivier) Essl.** (Syn. *Parmelia laciniatula* (H. Olivier) Zahlbr.). — На каменистой россыпи, склон г. Пусьерка (долина р. Хадата).

***Melanelia olivacea* (L.) Essl.** (Syn. *Parmelia olivacea* (L.) Ach.). — На коре различных пород хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза, рябина) деревьев, кустарниках (ольха, ива) и кустарничках, мертвой древесине. Селится на ветвях и стволах, преимущественно в кроне. Встречается нередко как в горных, так и в равнинных лесах и редколесьях, в ольхово-березовых криволесьях.

***Melanelia panniformis* (Nyl.) Essl.** (Syn. *Parmelia panniformis* (Nyl.) Vain.). — На камнях, иногда на каменистых почвах, мхах. Спорадически встречается чаще в нижней части пояса горных тундр в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga.

***Melanelia septentrionalis* (Lynge) Essl.** (Syn. *Parmelia septentrionalis* (Lynge) Ahti). — На ветвях и стволах хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза) деревьев, на кустарниках (иве, ольхе). Встречается спорадически в разных типах лесов и редколесий.

***Melanelia stygia* (L.) Essl.** (Syn. *Parmelia stygia* (L.) Ach.). — На камнях, иногда на слоевищах лишайников рода *Umbilicaria*, почве, коре лиственницы, пнях. Обычный вид в горных тундрах и холодных гольцовых пустынях. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Melanelia tominii* (Oxner) Essl.** (Syn. *Melanelia substygia* (Räsänen) Essl.). — На останцах и россыпях в подгольцовом поясе (Журбенко, 1999).

***#Micarea assimilata* (Nyl.) Coppins.** (Syn. *Lecidea assimilata* Nyl.). — На почве и мертвых мхах, пятнах голого грунта. Редкий вид. В травяно-лишайниково-моховых, кустарниковых тундрах, в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса (долина рек Левая Пайера, Пайпудына, Лапта-яха, Байдарата).

***Micarea lignaria* (Ach.) Hedl.** (Syn. *Bacidia lignaria* (Ach.) Lettau, *Lecidea lignaria* Ach.). — На мхах и растительных остатках, на торфянистой почве, обработанной древесине. Редко встречающийся вид, в поясе горных тундр в кустарниковых, кустарничково-лишайниково-моховых, травяно-лишайниково-моховых, травяно-моховых тундрах (долины рек Щучья, Лапта-яха, озер Сядато-то, Ингилор). Для хр. Пай-Хой приводится Ю. В. Котловым (1994).

***Micarea misella* (Nyl.) Hedl.** (Syn. *Lecidea globularis* Nyl.). — На хвойных деревьях. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Micarea sylvicola* (Flot.) Vězda & V. Wirth** (Syn. *Lecidea sylvicola* Flot.). — На камнях. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Miriquidica complanata* (Körb.) Hertel & Rambold** (Syn. *Aspicilia complanata* (Körb.) Stein). — На выходах силикатных горных пород, на сланцах. Иногда паразитирует на *Rhizocarpon geographicum*. Приводится для Полярного Урала М. П. Андреевым (Определитель..., 2003).

***Miriquidica garovaglii* (Schaer.) Hertel & Rambold** (Syn. *Lecidea aenea* (Fr.) Nyl., *Lecidea garovaglii* Schaer., *Lecidea glacialis* Lynge). — На горных породах в экспонированных местообитаниях (Определитель..., 2003). Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Miriquidica griseoatra* (Flot.) Hertel & Rambold** (Syn. *Lecidea griseoatra* (Flot.) Schaer., *Lecidea inserena* Nyl., *Lecidea leucophaea* var. *griseoatra* (Flörke) Th. Fr., *Lecidea subplumbea* Anzi). — На силикатных горных породах в открытых местообитаниях, скалах и валунах, часто около снежников (Определитель..., 2003). Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Miriquidica nigroleprosa* (Vain.) Hertel & Rambold** (Syn. *Lecidea nigroleprosa* (Vain.) H. Magn.). — На силикатных горных породах в открытых заснеженных и влажных местообитаниях (Определитель..., 2003). Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Mycobilimbia carneoalbida* (Müll. Agr.) comb. ined** (Syn. *Biatora sphaeroides* (Dicks.) Körb., *Bacidia sphaeroides* (Dicks.) Zahlbr., *Bilimbia sphaeroides* (Dicks.) Körb.). — На мхах, стволах деревьев (лиственница) и отмирающих кустарничках (дриада, голубика). Редко встречающийся вид, в подгольцовом и горно-тундровом поясе. Редкостойные кустарниковые травяно-моховые лиственничники (м. Рай-Из, г. Яркеу), кустарничковые, кустарничково-мохово-лишайниковые тундры (верховья рек Харбей, Б. Хадата, Байдарата).

***Mycobilimbia berengeriana* (A. Massal.) Hafellner & V. Wirth** (Syn. *Biatora berengeriana* A. Massal., *Lecidea berengeriana* (A. Massal.) Th. Fr.). — На мхах и растительных остатках. Редкий вид. В ерниковой кустарничково-лишайниково-моховой тундре, заросли ивняков (окрестности оз. Сядатато, долина р. Харбей).

***Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb & Hafellner** (Syn. *Biatora cartilaginea* Lönnr., *Lecidea atrofusca* (Hepp) Mudd., *L. hypnorum* Lib.). — На дерновинах мхов, растительных остатках, во влажных местообитаниях. В отсутствие выпаса встречается повсеместно, но редко. Значительно увеличивает встречаемость с усилением пастбищной нагрузки. В различных моховых фитоценозах, в поясе горных тундр (долины рек Погурей, Левая Пайера, Харбей, Лонготъеган, Б. Хадата, Байдарата — горная часть и Карская тундра).

***Mycobilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner** (Syn. *Toninia lobulata* (Sommerf.) Lynge, *T. syncomista* (Flörke) Th. Fr.). — На мхах. Очень редкий вид. В травяно-кустарничково-моховой тундре (долины рек Погурей, Хадата).

***Mycobilimbia microcarpa* (Th. Fr.) Brunnb.** (Syn. *Bacidia microcarpa* (Th. Fr.) Lettau, *Bilimbia obscurata* v. *microcarpa* Th. Fr.). — На дерновинах мхов и растительных остатках, реже на почве. Редкий вид. Встречается в нижней части горно-тундрового пояса (верховья р. Щучья).

***#Mycoblastus affinis* (Schaer.) Schauer.** (Syn. *Mycoblastus melinus* (Nyl.) Hellb., *M. sanguinarius* var. *affinis* (Schaer.) Nyl.). — У основания стволов деревьев (лиственница), реже на ветвях. Редкий вид.

Встречается в подгольцовых лиственничных ерниковых кустарничково-травяно-лишайниково-моховых сухих редколесьях (м. Рай-Из), в достаточно увлажненных местообитаниях. Ревизировал Д. Гимельбрант.

***#Mycoblastus alpinus* (Fr.) Kernst** (Syn. *Mycoblastus sanguinarius* var. *alpinus* (Fr.) Stein). — У основания стволов деревьев (лиственница, ель). Редкий вид. Найден в подгольцовом лиственничном сухом багульниково-ерниковом травяно-кустарничково-мохово-лишайниковом редколесье, зарослях ольхи кустарниковой с примесью лиственницы (г. Поуркеу), березово-елово-лиственничном хвощово-травяном и елово-березовом травяно-моховом лесах (г. Сланцевая), березово-лиственнично-еловом травяно-кустарничково-моховом лесу (долина р. Собь). Ревизировал Д. Гимельбрант. Возможно, имеет более широкое распространение, поскольку в различных группах лесов и редколесий на стволах деревьев, преимущественно при их основаниях, встречаются образцы *Mycoblastus* spp., но слишком маленькие для определения и без апотециев.

***Mycoblastus sanguinarius* (L.) Norman.** — На коре березы, редко на мхах и растительных остатках. Редко встречающийся вид. В березово-ольховых криволесьях, лиственничных лесах и редколесьях (верховья рек Пайпудына, Щучья).

***Neofuscelia loxodes* (Nyl.) Essl.** (Syn. *Parmelia isidiotyla* Nyl., *P. loxodes* Nyl.). — На каменистых почвах. Редко встречающийся вид. Стационар «Харп» (Мартин, 1970*а*), окрестности оз. Ингилор, г. Няровичи.

***Neofuscelia pulla* (Ach.) Essl.** (Syn. *Parmelia prolixa* (Ach.) Carroll; *Parmelia pulla* Ach.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Neofuscelia verruculifera* (Nyl.) Essl.** (Syn. *Parmelia verruculifera* Nyl.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и Полярного Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***Nephroma arcticum* (L.) Torss.** — На почве и каменистых россыпях, местами образует крупные куртины. Нередкий вид. Эколого-ценотический оптимум расположен в верхней части пояса горных тундр и холодных гольцовых пустынь. Встречается в каменистых кустарничковых, кустарниковых (ерниковых и ивняковых), травяно-лишайниково-моховых, лишайниковых тундрах.

***Nephroma bellum* (Spreng.) Tuck.** — На березе и старой иве. В лесном поясе, долине р. Собь (Журбенко, 1999).

***Nephroma expallidum* (Nyl.) Nyl.** — На мхах и растительных остатках, веточках ерника. Достаточно редкий вид. Встречается в пятнистых, кустарничково-моховых тундрах, травяно-кустарничковых, ерниковых тундрах и ивняках, преимущественно в нижней части пояса горных тундр (верховья рек Погурей, Левая Пайера, Собь, Хадата, Лапта-яха).

***Nephroma isidiosum* (Nyl.) Gyeln.** — На основании ствола березы. В горно-лесном поясе. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Nephroma laevigatum* Ach.** — На мхах, в основании деревьев. Редко встречающийся вид. В лиственничном редколесье кустарничково-моховом (долина р. Хадата).

***Nephroma parile* (Ach.) Ach.** — На основаниях стволов хвойных (лиственница) деревьев, веточках кустарников и кустарничков (ива, дриада), редко переходят на мхи и замшелые камни, растительные остатки. Редко встречающийся вид. Отмечен в елово-лиственничных ерниковых травяно-кустарничково-моховых лесах, кустарничковых, ерниковых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, обычно в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса (Верховья рек Погурей, Лагорта, Собь, г. Сланцевая).

***Nephroma resupinatum* (L.) Ach.** (Syn. *Nephroma tomentosum* (Hoffm.) Flot.). — На основаниях стволов березы и ивы, редко среди мхов, на каменистых россыпях. Редко встречающийся вид. В подгольцовых лиственничных редколесьях, зарослях ивняка и ольхово-березовых криволесьях (долины рек Кокпела, Левая Пайера, Пайпудына, Лапта-яха, г. Малый Малыкопэ — верховья р. Байдарата).

***Ochrolechia androgyna* (Hoffm.) Arnold.** (Syn. *Ochrolechia subtartarea* (Nyl.) A. Massal). — На живых и отмирающих мхах, растительных остатках, реже на каменистых почвах, на основании стволов деревьев (лиственница). Спорадически встречающийся вид. Во всех горных поясах и предгорьях в кустарниково-моховых, травяно-лишайниково-моховых, каменистых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, редкостойных лесах.

***Ochrolechia frigida* (Sw.) Lynge** (Syn. *Ochrolechia gonatodes* (Ach.) Räsänen, *O. lopuensis* (Vain. in Räsänen) Räsänen). — На мхах и растительных остатках, пятнах голого грунта, щебне, изредка на стволах, ветвях деревьев (лиственница) и кустарниках, мертвой древесине. Нередкий вид. В ерниковой кустарничково-лишайниково-

моховой, травяно-лишайниково-моховой, кустарничковой тундрах, преимущественно в горно-тундровом поясе, в разных условиях увлажнения (верховья рек Погурей, Кокпела, Хадата, окрестности озер Сядатато, Б. Щучье, окрестности г. Васькеу — среднее течение р. Лонготъеган). Особенно разрастается на мхах, поврежденных выпасом.

***Ochrolechia grimmiae* Lynge** (Syn. *Ochrolechia frigida* v. *grimminae* (Lynge) Malme). — Поверх мхов и на замшелых скалах. Редко встречающийся вид. В верхней части горно-тундрового пояса в каменистых кустарничковых, лишайниково-моховых тундрах (верховья рек Хадата, Байдарата).

***Ochrolechia inaequatula* (Nyl.) Zahlbr.** — На отмерших мхах и растительных остатках, пятнах голого грунта и торфянистых почвах. Редко встречающийся вид, встречаемость повышается с появлением и усилением пастбищных нагрузок. Эколого-ценотический оптимум имеет в центральной части горно-тундрового пояса. Встречается в кустарничковых, травяно-кустарничково-моховых тундрах, тундрово-болотных комплексах, в лиственничных редколесьях на верхней границе леса (окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Ингилор, Пэдарата-то (очень обильна), предгорные тундры в долине р. Байдарата).

***Ochrolechia lactea* (L.) Hafellner & Matzer** (Syn. *Pertusaria lactea* (L.) Arnold). — На камнях, редко на растительных остатках. Встречается нередко (8 %). Приурочен к нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Ochrolechia tartarea* (L.) A. Massal.** — На камнях, каменистых почвах. Спорадически встречающийся вид (встречаемость 11 %). Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Иногда в кустарничковых тундрах.

***Ochrolechia upsaliensis* (L.) A. Massal.** — На почве, мхах и растительных остатках, каменистых россыпях. Редкий вид, увели-

чивает встречаемость с усилением пастбищной нагрузки. В травяно-лишайниковых, кустарниково-лишайниково-моховых, ерниковых травяно-кустарничково-моховых тундрах (верховья рек Погурей, Левая Пайера, Харбей, Б. Хадата, Щучья, Байдарата).

***Ophioparma ventosa* (L.) Norman var. *lapponica* (Räsänen) R. Sant.** (Syn. *Haematomma lapponicum* Räsänen). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

Ophioparma ventosa* (L.) Norman var. *ventosa (Syn. *Haematomma ventosum* (L.) A. Massal., *Lecanora ventosa* (L.) Ach.). — На останцах, каменных россыпях. Широко распространенный, конкурентно активный, быстро растущий вид, часто выступает в качестве доминанта. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Orphniospora moriopsis* (A. Massal.) D. Hawksw.** (Syn. *Buellia atrata* (Sm.) Anzi, *Buellia coracina* Körb., *Buellia moriopsis* (A. Massal.) Th. Fr., *Orphniospora atrata* (Sm.) Poelt in V. Wirth). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Pannaria pezizoides* (Weber) Trevis.** (Syn. *Pannaria brunnea* (Sw.) A. Massal.). — На мхах, пятнах голого грунта, каменных россыпях, изредка на основаниях стволов деревьев (лиственница), мертвой древесине. Во влажных местообитаниях. Спорадически встречающийся вид. В пятнистых, лишайниково-моховых, кустарничково-моховых, ерниковых тундрах. Повсеместно.

***Pannaria rubiginosa* (Ach.) Bory.** — На мхах в сырых местообитаниях. Редко встречающийся вид. Встречена в лиственничном ерниковом кустарничково-моховом редколесье у ручья (долина р. Погурей).

***#Pannaria praeterrmissa* Nyl. in Chyd. & Furuhj.** (Syn. *Fuscopannaria praetermissa* (Nyl.) P. M. Jørg, *Parmeliella praeterrmissa* (Nyl.) P. James, *P. lepidiota* (Sommerf.) Th. Fr.). — На мхах, у основания стволов лиственницы, замшелых камнях. В елово-лиственничном ерниковом кустарничково-лишайниково-моховом лесу, разно-

травно-дриадовой тундре с выходами камней (верховья р. Погурей).

***Parmelia fraudans* (Nyl.) Nyl.** — На замшелых камнях, каменных россыпях (сланцы, диориты), ветвях лиственницы. Редкий вид. Встречается в лиственничных багульниково-моховых редколесьях, каменистых тундрах и россыпях (склоны гор Яркеу, Пусьерка, долины рек Собь, Хадата, Харбей).

***Parmelia omphalodes* (L.) Ach.** — На скалах и каменных россыпях, переходит с каменистых субстратов на почвы и растительные остатки, иногда на слоевище *Lasallia pensylvanica*, нередко на основании стволов деревьев (лиственница), коре деревьев и кустарников (березе, ели, ольхе) и мертвой древесине. Спорадически распространенный вид, предпочитает сообщества с выраженной динамикой (каменистые, пятнистые тундры). Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Обычен в эпилитных сообществах групп ассоциаций Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Parmelia saxatilis* (L.) Ach.** — На скалах и каменных россыпях, почве, кустарничках, крайне редко на основании стволов деревьев (лиственница), на мертвой древесине. Обычный вид на россыпях, особенно в нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Обычен и в кустарничковых, моховых тундрах, подгольцовых редколесьях.

***Parmelia sulcata* Taylor.** — На стволах и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза, ольха) деревьев (ближе к кроне), кустарниках (ольха, ива), мертвой древесине, почве и растительных остатках. Спорадически встречается в горах и на равнине. Эколого-ценотический оптимум имеет в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса. Обычен в горных редколесьях, особенно в лиственничных и елово-лиственничных багульниково-ерниковых травяно-кустарничково-моховых, кустарничково-лишайниковых, кустарничково-травяно-лишайниково-моховых, ерниковых травяно-кустарничково-моховых тундрах.

***#Parmeliella arctophila* (Th. Fr.) Malme** (Syn. *Pannaria arctophila* Th. Fr., *Santessoniella arctophila* (Th. Fr.) Henssen). — На мхах и

голом грунте. Редкий вид. Встречается в лиственничных кустарничково-моховых редколесьях, лишайниково-моховых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, преимущественно в центральной части горно-тундрового пояса (окрестности озер Ингилор, М. Щучье, верховья р. Байдарата).

***Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl.** (Syn. *Foraminella ambigua* (Wulfen) S. L. F. Meyer.). — На стволах (преимущественно в их нижней части), пнях и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза, рябина) пород деревьев, различных видов кустарников (ольха, ива, ерник, багульник, жимолость), на кустарничках (голубика), на мертвой древесине, редко переходит на мхи и растительные остатки. Один из самых обычных эпифитов, распространен от равнинных лесов и редколесий до верхнего предела распространения леса, встречается в ерниковых, кустарничково (дриадово-голубичных и голубичных) тундрах.

***Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arnold** (Syn. *Foraminella hyperopta* (Ach.) S. L. F. Meyer). — На стволах, преимущественно в их нижней части, пнях, живых и сухих ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза, рябина) деревьев, кустарников (ольховник, ерник, ива, багульник) и кустарничков (голубика), мертвой древесине. Широко распространенный вид. Вместе с *Parmeliopsis ambigua* придает нижней части стволов деревьев характерную желтовато-серозеленую окраску. Повсюду в лесах и редколесьях, кустарничковых, кустарничково-травяно-моховых и ерниковых, ивняково-ерниковых тундрах.

***Peltigera aphthosa* (L.) Willd.** — На почве среди мхов, нередко во влажных местообитаниях. Широко распространенный вид. Встречается в разных моховых, травяно-моховых, кустарничковых, кустарниковых тундрах, в ивняковых зарослях, лиственничных редколесьях и лесах, преимущественно в нижней части пояса горных тундр.

***Peltigera canina* (L.) Willd.** — На почвах, мхах, редко на камнях, переходит на основания деревьев. Редкий вид, обычно в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса. Встречается в каменистых, кустарничково-моховых тундрах, прибрежных ивняках, различных редколесьях и лесах.

***Peltigera didactyla* (With.) J. R. Laundon** (Syn. *Peltigera erumpens* (Taylor) Elenk., *P. spuria* (Ach.) DC). — Среди мхов на почве, замшелых камнях, пятнах голого грунта, обнаженной почве по обочи-

нам троп и дорог. Нередкий вид. Встречается повсеместно, но необильно, преимущественно в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса. В кустарниковых (ерниковых) тундрах, лиственничных кустарничково-лишайниково-моховых редколесьях, ольхово-березовых криволесьях, разнотравно-кустарничковых, пятнистых тундрах.

***Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg.** — У основания замшелых стволов, на почве, мхах, в сырых местообитаниях. Редко встречающийся вид. Обнаружен в лиственничных и еловых застойных редколесьях, травяно-моховых сырых тундрах, на сфагновых болотах (верховья рек Погурей, Харбей, Б. Хадата, Лапта-яха).

***Peltigera cf. frippii* Holt.-Hartw.** — На почве. В лиственничном редколесье, долине р. Собь (Журбенко, 1999).

***Peltigera lepidophora* (Vain.) Bitter.** — Среди мхов, нередко в сырых местообитаниях. Редкий вид. В ерниковых и ивняковых моховых тундрах, ивняковых зарослях, не выше подгольцового пояса (долины рек Левая Пайера, Б. Хадата).

***Peltigera leucophlebia* (Nyl.) Gyeln.** (Syn. *Peltigera variolosa* (A. Massal.) Gyeln). — На почве среди мхов. Встречается относительно редко в кустарничково-моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых, тундрах, зарослях ив, на осоково-сфагновых болотах, преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса (долины рек Погурей, Лагорта, Собь, Хадата, Щучья, Байдарата).

***Peltigera malacea* (Ach.) Funck.** — На почве и среди мхов, на щебне, предпочитает грунты тяжелого механического состава. Спорадически встречающийся вид, необилен. В лишайниковых, моховых, разнотравно-кустарничковых тундрах, каменистых и пятнистых тундрах, ерниковых тундрах, наиболее часто в центральной и верхней части горно-тундрового пояса (долины рек Погурей, Собь, Харбей, Лонготъеган, Щучья, Байдарата — горная часть и Карская тундра).

***Peltigera neckeri* Müll. Arg.** (Syn. *Peltigera polydactyloides* auct.). — На почве среди мхов. В редкостойных лиственничниках в подгольцовом поясе, долина р. Собь (Журбенко, 1999), кустарничково-лишайниковых, кустарничково-моховых тундрах (среднее течение р. Щучья).

***Peltigera neopolydactyla* (Gyeln.) Gyeln.** — На почве. В лиственничном редколесье и нижней части горно-тундрового пояса. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Peltigera polydactylon* (Neck.) Hoffm.** — На почве, мхах и растительных остатках во влажных местообитаниях, обычно под пологом кустарничков. По всему Полярному Уралу, но изредка. В травяно-лишайниково-моховых, кустарничково-травяно-моховых тундрах, на болотах, в ивняках разнотравно-хвощовых и лиственничных редколесьях, преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса (долины рек Погурей, Собь, Харбей, Щучья, оз. Ингилор).

***Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.** — На сухих почвах, нередко каменистых, пятнах голого грунта, среди мхов, на растительных остатках, в сухих местообитаниях. Повсеместно, спорадически встречающийся вид. В разных типах тундр, преимущественно в кустарничковых и каменистых. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Peltigera scabrosa* Th. Fr.** — На почве среди мхов, моховой дернине, единично на основаниях деревьев (лиственница). Повсеместно, широко распространенный вид. Встречается в очень разнообразных местообитаниях — от лишайниковых и кустарничковых тундр на вершинах склонов до сфагновых ивняков и сфагновых мочажин на речных террасах. Местами образует крупные латки. Преимущественно в горно-тундровом поясе.

***Peltigera venosa* (L.) Hoffm.** — На почве и пятнах голого грунта, на мелкоземе. Редко встречающийся вид. Обнаружен в лишайниково-моховых, кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, разнотравно-кустарничковых тундрах, обычно в верхней части горно-тундрового пояса (долины рек Пайпудына, Харбей, Байдарата).

***Pertusaria bryontha* (Ach.) Nyl.** — Поверх мхов, на растительных остатках, известьсодержащих почвах и пятнах голого грунта, изредка на мертвой древесине. Спорадически встречающийся вид, преимущественно в верхней части горно-тундрового пояса. В ерниковых, кустарничково-травяно-моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых, травяно-моховых тундрах (верховья рек Лагорта, Пайпудына, Хадата, Харбей, Лонготъеган, Щучья). Увеличивает обилие на участках с сильно нарушенным растительным покровом.

***Pertusaria dactylina* (Ach.) Nyl.** — На пятнах голого грунта, отмерших мхах и растительных остатках, очень редко на основании стволов деревьев. Повсеместно, но необильно. В пятнистых, в кустарничковых, лишайниковых и травяно-моховых тундрах, преимущественно в центральной части горно-тундрового пояса.

***#Pertusaria carneopallida* (Nyl.) Anzi** (Syn. *Pertusaria protuberans*

(Sommerf. *ex* Th. Fr.) Th. Fr.). — На ольхе кустарниковой. В ольховых зарослях вдоль ложбины горного стока (г. Сланцевая). Определил Д. Гимельбрант.

***Pertusaria geminipara* (Th. Fr.) C. Knight ex Brodo** (Syn. *Ochrolechia gemenipara* (Th. Fr.) Vain.). — На растительных остатках и мхах, щебнистых почвах. Редко встречающийся вид. Отмечен в кустарниковых моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых, травяно-кустарничково-моховых тундрах, в сырых травяно-моховых тундрах, обычно в нижней части горно-тундрового пояса (долины рек Хадата, Щучья, Лапта-яха, Байдарата).

***Pertusaria glomerata* (Ach.) Schaer.** — На почвах и растительных остатках, пятнах голого грунта. Редкий вид. В кустарниковых (ерниковых) и кустарничковых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, верхней части горно-тундрового пояса (долины рек Лонготъеган, Байдарата, окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Ингилор, М. Щучье).

***Pertusaria hemisphaerica* (Flörke) Erichsen** (Syn. *Pertusaria hibernica* Erichsen, *Pertusaria speciosa* Höeg). — На коре ольхи, ели и лиственницы. Горно-лесной и подгольцовый пояс, долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Pertusaria oculata* (Dicks.) Th. Fr.** — На скалах и россыпях, редко на почве и растительных остатках. Редко встречающийся вид. Встречается в пятнистых, лишайниково-моховых, кустарничково-моховых и травяно-моховых тундрах (долины рек Пайпудына, Лонготъеган, Б. Хадата, Щучья, склоны г. Пусьерка).

***Pertusaria panyrga* (Ach.) A. Massal.** — На почве, растительных остатках и отмирающих мхах, пятнах голого грунта, у основания стволов и на нижних ветвях лиственниц, на мертвой древесине. Редко встречающийся вид. Обнаружен в пятнистых, кустарничковых, лишайниковых и кустарниковых (ерниковых) тундрах, в центральной части горно-тундрового пояса (окрестности озер Б. Хадата-Юган-Лор, Ингилор, Пэдарата-то, горы Поуркеу, Няропэ, долина р. Харбей).

***Phaeophyscia hispidula* (Ach.) Essl.** — Приводится для Уральско-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Phaeophyscia sciastra* (Ach.) Moberg** (Syn. *Physcia sciastra* (Ach.) Du Rietz). — На каменных россыпях и скалах, главным образом на изверженных основных породах, редко на каменистых почвах. Ред-

ко встречающийся вид. Отмечен в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых и каменистых кустарничковых тундрах, на каменистых россыпях (долины рек Собь, Лонготъеган, Байдарата).

***Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr. var. *alnophila* (Vain.) Lyng.** — На коре кустарников (ольха, ива). Найдена в елово-лиственничном травяно-моховом горном влажном лесу, зарослях ивняка, ивняковых тундрах (долина р. Хадата, г. Сланцевая, стационар «Харп»).

***Physcia caesia* (Hoffm.) Fürnr.** (Syn. *Physcia subalbinea* Nyl., *P. caesiella* (de Lesd.) Suza, *P. ventosa* (Lynge) Sántha). — На поверхности горных пород (преимущественно на дунитах), мхах и растительных остатках. Редко встречающийся вид. Обнаружен в кустарничковых каменистых тундрах (долины рек Собь, Харбей, Хадата, Байдарата).

***Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau.** — На скалах и каменных россыпях, редко на каменистых почвах. Редко встречающийся вид. Долины рек Левая Пайера, Хадата, Щучья, окрестности озер Сядатато, Ингилор).

***Physcia phaea* (Tuck.) J. W. Thomson.** — На скалах и валунах. Горно-лесной и подгольцовый пояс. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Physcia stellaris* (L.) Nyl.** — На лиственных (рябина) и хвойных (ель) деревьях, на камнях. Редко встречающийся вид. Обнаружен во влажных елово-березово-лиственничных кустарничково-травяно-моховых лесах и редколесьях, на каменных россыпях (горы Сланцевая, Пусьерка, долины рек Собь, Хадата).

***Physconia detersa* (Nyl.) Poelt** (Syn. *Physcia leucoleiptes* (Tuck.) Lettau). — На стволах ивы и рябины. Редко встречающийся вид. В долинных березово-лиственнично-еловых лесах (долины рек Собь, Хадата).

***Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon** (Syn. *Physcia pulverulenta* (Schreb.) Fürnr.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***#Physconia grisea* (Lam.) Poelt** *(Syn. Physcia grisea* (Lam.) Poelt, *F. farrea* (Ach.) Lynge). — На каменных россыпях г. Пусьерка (долина р. Хадата).

***Physconia muscigena* (Ach.) Poelt** (Syn. *Physcia muscigena* (Ach.) Nyl.). — Среди мхов, на обнажениях горных пород (известняках). Редко встречающийся вид. Встречается в сухих ерниковых, травя-

но-мохово-лишайниковых тундрах, горно-тундровом поясе (долины рек Погурей, Собь, Харбей, Хадата, Щучья, Лапта-яха, хр. Пай-Хой).

***Pilophorus cereolus* (Ach.) Th. Fr.** — На камне среди каменистых россыпей. Подгольцовый пояс и нижняя часть горно-тундрового пояса. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Pilophorus robustus* Th. Fr.** — На поверхности горных пород (граниты, амфиболиты, сланцы), изредка переходит на каменистые почвы. Редко встречающийся вид. Встречается на каменных россыпях и в дриадовой тундре (окрестности г. Погурейсоим, озера Ипгилор, М. Щучье).

***Platismatia glauca* (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.** (Syn. *Cetraria glauca* (L.) Ach.). — На веточках ерника. Нами отмечен однажды в ивняково-ерниковой травяно-моховой тундре (верховья р. Щучья).

***Pleopsidium chlorophanum* (Wahlenb.) Zopf** (Syn. *Acarospora chlorophana* (Wahlenb.) A. Massal.). — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***#Polyblastia gelatinosa* (Ach.) Th. Fr.** (Syn. *Polyblastia nigrata* Nil.). — На пятнах голого грунта и остатках мхов. Найден в пятнистой кустарничково-мохово-лишайниковой тундре, в центральной части горно-тундрового пояса (окрестности оз. Вазейты в долине р. Харбей).

***#Polyblastia terrestris* Th. Fr.** (Syn. *Polyblastia sommerfeltii* Lynge). — На каменистой почве. Встречается в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, в верхней части горно-тундрового пояса (окрестности оз. Б. Щучье, верховья р. Погурей).

***Porpidia cinereoatra* (Ach.) Hertel & Knoph in Hertel.** — На камнях. Редко встречающийся вид, преимущественно в нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel & Knoph in Hertel** (Syn. *Lecidea crustulata* (Ach.) Spreng., *Lecidea laurentiana* Nyl., *Lecidea meiospora* (Nyl.) Nyl.). — На щебне и камнях. Редко встречающийся вид. Встречается в сообществах группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Porpidia flavicunda* (Ach.) Gowan** (Syn. *Lecidea albocaerulescens var. flavocaerulescens* (Hornem.) Schaer., *Lecidea flavocaerulescens*

Hornem., *Porpidia flavocaerulescens* (Hornem.) Hertel & A. J. Schwab). — На каменистом субстрате. Широко распространенный вид, часто выступает в качестве доминанта. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Porpidia macrocarpa* (DC. in Lam. & DC.) Hertel & A. J. Schwab in Hertel** (Syn. *Lecidea macrocarpa* (DC.) Steud.). — На каменистом субстрате. Встречается редко, обычно в нижней части пояса горных тундр в сообществах группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina.

***Porpidia melinodes* (Körb.) Gowan & Ahti** (Syn. *Aspicilia melinodes* Körb., *Lecidea melinodes* (Körb.) H. Magn. ex Lynge). — На каменистом субстрате. Встречается редко, в нижней части пояса горных тундр в сообществах группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Porpidia superba* (Körb.) Hertel & Knoph in Hertel** (Syn. *Lecidea macrocarpa* (DC.) Steud. var. *superba* (Körb.) Th. Fr.). — На силикатных горных породах, часто во влажных местообитаниях. Редко встречающийся вид. Встречается в сообществах группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса.

***Porpidia thomsonii* Govard.** — На каменистом субстрате. Для Полярного Урала приводится И. И. Макаровой (Определитель..., 1998).

***Porpidia tuberculosa* (Sm. in Sm. & Sowerby) Hertel & Knoph in Hertel.** — На силикатных горных породах в долинах рек и ручьев. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***#Protoblastenia rupestris* (Scop.) Steiner.** — На мхах. В кустарничково-лишайниково-моховой тундре, среди каменной россыпи (оз. Б. Хадата-Юган-Лор).

***Protoparmelia badia* (Hoffm.) Hafellner** (Syn. *Lecanora badia* (Hoffm.) Ach.). — На каменистом субстрате. Встречается спорадически. Иногда имеет высокое покрытие. Эколого-ценотический оп-

тимум расположен в нижней части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum – Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum – Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina – Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina – Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa – Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Pseudephebe minuscula* (Arnold) Brodo et D. Hawksw.** (Syn. *Parmelia minuscula* (Arnold) Nyl.). – Каменные россыпи, поверх мхов на каменистых почвах. Редко встречающийся вид. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Arctoparmelia centrifuga.

***Pseudephebe pubescens* (L.) M. Choisy** (Syn. *Parmelia pubescens* (L.) Vain., *Alectoria pubescens* (L.) R. Howe, *A. lanea* (Ehrh. ex Hoffm.) Vain.). – На поверхности горных пород, каменистых почвах. Спорадически встречающийся вид. Встречается преимущественно в верхней части горно-тундрового пояса и в поясе холодных гольцовых пустынь в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina – Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa – Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga, а также в каменистых кустарничковых, лишайниковых тундрах.

***Psoroma hypnorum* (Vahl) Gray** (Syn. *Psoroma femsionense* (Fr.) Trevis). – На торфянистой почве, мхах и растительных остатках, мелкоземе. Спорадически распространенный вид. В горно-тундровом поясе и поясе холодных гольцовых пустынь в разных типах тундр, преимущественно сухих местообитаниях.

***Pycnothelia papillaria* (Ehrh.) Dufour.** – Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996).

***#Pyrenula dermatodes* (Borr.) Schaer.** (Syn. *Verrucaria nitida* var. *nitidella* Flk., *Pyrenula nitida* var. *nitidella* Schaer.). – На коре хвойных деревьев (лиственница). Найден на высоте 1,3 м в елово-лиственничном ерниково-багульниково-моховом горном редколесье (г. Сланцевая) (Рябицева, 2005).

***Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm.** (Syn. *Fistulariella minuscula* (Nyl.) Bowler & Rundel). – На стволах и ветвях деревьев (лиственница, ель) на высоте 1,3 м. Встречается в елово-лиственничных багульниково-ерниково-моховом горном влажном редколесье (г. Сланцевая).

***Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach.** — На обнажениях горных пород, местами обилен. Верхняя часть горно-тундрового пояса, долины рек Собь (Журбенко, 1999), Хадата, Щучья, Погурей.

***Ramalina roesleri* (Hochst. ex Schaer.) Hue** (Syn. *Fistulariella roesleri* (Hochst. ex Schaer.) Bowler & Rundel). — На лиственных деревьях (береза). Редко встречающийся вид. Найден в елово-лиственничном с примесью березы ерниковом травяно-кустарничково-моховом лесу (г. Сланцевая).

***Rhizocarpon alpicola* (Anzi) Rabenh.** (Syn. *Catocarpon chionophilum* (Th. Fr.) Stein in Cohn, *Lecidea alpicola* Hepp, *Lecidea chionophila* (Th. Fr.) Vain., *Rhizocarpon chionophilum* Th. Fr.). — На каменистом субстрате. Встречается спорадически в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Rhizocarpon badioatrum* (Flörke ex Spreng.) Th. Fr.** (Syn. *Buellia atroalba* (L.) Th. Fr., *Catocarpon badioatrum* (Flörke ex Spreng.) Arnold, *Lecidea atroalba* (L.) Ach.). — На каменистом субстрате. Встречается спорадически в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***#Rhizocarpon eupetraeoides* (Nyl.) Blomb. & Forss.** (Syn. *Rhizocarpon atroalbescens* (Nyl.) Zahlbr., *R. chionophiloides* (Vain.) Vain., *Lecidea chionophiloides* Vain.). — На горных породах, преимущественно на дунитах. Встречается редко в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Rhizocarpon eupetraeum* (Nyl.) Arnold.** — На каменистом субстрате. Встречается довольно редко в сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea, Aspicilia caesiocinerea — Xanthoria elegans, Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum —

Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Rhizocarpon ferax* H. Magn.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Rhizocarpon geminatum* Körb.** (Syn. *Lecidea geminata* Nyl., *Rhizocarpon concretum* (Ach.) Elenkin). — На каменистом субстрате, в том числе на моренах. Редко встречающийся вид. Отмечен в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. subsp. *arcticum* (Runemark) Hertel in Hertel & Ullrich.** — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и Полярного Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998; Определитель..., 2003).

Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. subsp. *geographicum (Syn. *Lecidea geographica* (L.) Rebent., *Rhizocarpon tinei* sspp.). — На каменистом субстрате. Широко распространенный вид. Один из пионеров эпилитных сообществ. Встречается на всех горных породах, кроме дунитов. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр, но этот вид выступает в качестве доминанта как в сообществах пояса горных тундр, так и в холодных гольцовых пустынях. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. subsp. *lindsayanum* (Räsänen) R. Sant.** (Syn. *Rhizocarpon lindsayanum* Räsänen). — На каменистом субстрате: на моренах (ледник Обручева, ледник Еган) и россыпях (стационар «Харп») (Мартин, 1967, 1970*а*).

***Rhizocarpon hochstetteri* (Körb.) Vain.** (Syn. *Catocarpon applanatum* (Fr.) Arnold, *Catocarpon hochstetteri* (Körb.) Oxner, *Lecidea atroalba* (L.) Ach. var. *chlorospora* Nyl., *Rhizocarpon applanatum* (Fr.) Th. Fr.). — На каменистом субстрате. Спорадически встречается в эпилитных сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum —

Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Rhizocarpon inarense* (Vain.) Vain.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Rhizocarpon macrosporum* Räsänen.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Rhizocarpon obscuratum* (Ach.) A. Massal.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Rhizocarpon petraeum* (Wulfen) A. Massal.** (Syn. *Rhizocarpon concentricum auct.*). — На камнях (пироксениты). Редко встречающийся вид. Отмечен в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Rhizocarpon plicatile* (Leight.) A. L. Sm.** — На каменистых россыпях. Редко встречающийся вид. Отмечен в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa, Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Rhizocarpon subgeminatum* Eitner** (Syn. *Rhizocarpon phalerosporum* (Vain.) Vain.). — На поверхности горных пород (сланцы). Редко встречающийся вид. Отмечен в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda.

***Rimularia limborina* Nyl.** (Syn. *Lecidea limborina* (Nyl.) Lamy, *Lecidea trochodes* (Taylor ex Leight.) Cromb. var. *limborina* (Nyl.) Vain.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***#Rinodina archaea* (Ach.) Arnold.** — На ветвях и стволах лиственниц, ближе к кроне. Редко встречающийся вид. Найден в подгольцовых и лесотундровых лиственничных и елово-лиственничных багульниково-ерниковых травяно-кустарничково-мохово-лишайниковых редколесьях и лесах (Riabitseva, 2003).

***Rinodina calcigena* (Th. Fr.) Lynge** (Syn. *Rinodina mniaraea* (Ach.) Körb. var. *calcigena* Th. Fr.). — Приводится для Урало-Ново-

земельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Rinodina milvina* (Wahlenb.) Th. Fr.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Rinodina mniarea* (Ach.) Körb.** — На мхах. Указан Ю. В. Котловым для хребта Пай-Хой (1994).

***Rinodina sophodes* (Ach.) A. Massal.** — На лиственных деревьях (рябина), кустарниках (ива). Редко встречающийся вид. Обнаружен в горных елово-лиственничных с примесью березы и рябины травяно-моховых лесах (г. Сланцевая).

***Rinodina turfacea* (Wahlenb.) Körb.** (Syn. *Rinodina orbata* (Ach.) Vain.). — На почве, растительных остатках, поверх мхов. Спорадически встречающийся вид — в кустарничково-лишайниковых, кустарничковых, кустарничково-травяно-лишайниково-моховых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, травяно-моховых, преимущественно в горно-тундровом поясе.

***Ropalospora lugubris* (Sommerf.) Poelt** (Syn. *Bacidia lugubris* (Sommerf.) Zahlbr., *Licedea funera* Sommerf., *Fuscidea lugubris* (Sommerf.) P. James. & Purvis). — На каменистых почвах, детрите и каменистых субстратах. Редко встречающийся вид. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Rusavskia elegans* (Link) S. Kondr. & Kärnefelt** (Syn. *Caloplaca elegans* (Link) Th. Fr., *Lecanora elegans* (Link) Ach., *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr.). — На каменистом субстрате в подгольцовом и горно-тундровом поясе: стационар «Харп» (Мартин, 1970), долина р. Собь (Журбенко, 1999), оз. Ингилор.

***Rusavskia sorediata* (Vain.) S. Kondr. & Kärnefelt** (Syn. *Xanthoria sorediata* (Vain.) Poelt, *X. scandinavica* de Lesd.). — На скалах в подгольцовом поясе. Окрестности г. Рай-Из (Журбенко, 1999).

***Siphula ceratites* (Wahlenb.) Fr.** — На почве и среди мхов. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Solorina crocea* (L.) Ach.** — На почве тяжелого механического состава, пятнах голого грунта. Спорадически встречающийся вид. Отмечен в кустарниковых, кустарничковых, лишайниковых, моховых тундрах, преимущественно в горно-тундровом поясе.

***Solorina saccata* (L.) Ach.** — На пятнах голого грунта, торфяных буграх. Редко встречающийся вид. Обнаружен в кустарниковых тундрах (долина р. Хадата, пер. Хараматалоу). Более часто встречается в предгорьях в тундрово-болотных комплексах: гора Няровичи, долина рек Харбей и Байдарата (Карская тундра).

***Solorina spongiosa* (Ach.) Anzi.** — На мхах и обнаженном грунте. Редко встречающийся вид. Обнаружен в горно-тундровом поясе в ерниковых и кустарничковых тундрах (долины рек Погурей, Хадата, Байдарата).

***Sphaerophorus fragilis* (L.) Pers.** — На почве и мелкоземе, каменных осыпях. Широко распространенный вид. Встречается как в верхней части горно-тундрового пояса и поясе холодных гольцовых пустынь, так и в предгорьях. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Выступает в качестве доминанта в пятнистых лишайниково-моховых тундрах. Первым среди кустистых лишайников поселяется на поверхности выветривающихся горных пород. Встречается в эпилитных сообществах групп ассоциаций Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Увеличивает встречаемость и обилие с усилением пастбищной нагрузки.

***Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain.** — На почве, щебне. Предпочитает влажные местообитания. Встречается в моховых тундрах. В горах спорадически встречающийся вид. В предгорьях в лишайниковых, моховых и кустарничковых тундрах на вершинах водоразделов на фоне выпаса выступает в качестве наиболее обильного, иногда доминирующего вида.

***Sphinctrina turbinata* (Pers.: Fr.) De Not.** (Syn. *Sphinctrina gelasinata* (With.) Zahlbr.). — Паразитирует на слоевищах других лишайников (*Pertusaria*). Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Sporastatia testudinea* (Ach.) A. Massal.** (Syn. *Biatorella coracina* (Sommerf.) Lynge, *Lecidea coracina* Sommerf., *Lecidea morio* auct., *Sporastatia coracina* (Sommerf.) Hazsl., *Sporastatia morio* auct.). — На силикатных горных породах. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Stereocaulon alpinum* Laurer ex Funck** (Syn. *Stereocaulon paschle* var. *alpinum* (Laurer) Du Riets). — На замшелых камнях, мелкоземе, на почве. Нередкий вид. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в кустарничково-лишайниковых, ерниковых кустарничково-мохово-лишайниковых, каменистых кустарничковых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, а также в эпилитных сообществах групп ассоциаций Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga.

***Stereocaulon botryosum* Ach.** (Syn. *Stereocaulon evolutum* Graewe in Th. Fr. var. *fastigiatum* (Anzi) Th. Fr., *S. fastigiatum* Anzi). — На каменистом субстрате. Редко встречающийся вид. Отмечен в подгольцовом поясе в долине р. Собь (Журбенко, 1999). Нами найден в пределах верхней части пояса горных тундр в верховьях рек Харбей, Хадата, Байдарата.

***Stereocaulon condensatum* Hoffm.** — На почве и камнях. Редко встречающийся вид. Встречается в кустарничково-лишайниковых и кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах, преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса (пер. Хараматалоу, долины рек Левая Пайера, Хадата, Щучья, Байдарата). Указан Ю. В. Котловым для хр. Пай-Хой (1994).

***Stereocaulon dactylophyllum* Flörke** (Syn. *Stereocaulon coralloides* Fr.). — На каменных россыпях (граниты), замшелых камнях. Редкий вид. Найден в долинах рек Харбей и Хадата (г. Пусьерка).

***Stereocaulon glareosum* (Savicz) H. Magn.** — На суглинистых и щебнистых почвах, на пятнах голого грунта, моренных отложениях. Встречается изредка по берегам ручьев, по краю снежников, в каменистых, кустарничковых и кустарниковых тундрах, обычно в горно-тундровом поясе (долины рек Погурей, Левая Пайера, Собь, Хадата, Байдарата). Указан Ю. В. Котловым для хр. Пай-Хой (1994).

***Stereocaulon grande* (H. Magn.) H. Magn.** — На почве. Очень редкий вид. Нами встречен в кустарничково-травяно-лишайниковой тундре (оз. Б. Хадата-Юган-Лор).

***Stereocaulon incrustatum* Flörke.** — Приводится для Полярного Урала на моренных отложениях ледника ИГАН и ледника Обручева Ю. Л. Мартиным (1967).

***Stereocaulon nanodes* Tuck.** — Обычно на каменистом субстрате. Найден на песчаной почве в подгольцовом поясе в долине р. Собь (Журбенко, 1999).

***Stereocaulon paschale* (L.) Hoffm.** — На почве, каменных россыпях, мелкоземе. Нередкий вид. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в широком спектре растительных сообществ. Часто доминирует, в том числе и в антропогенно нарушенных фитоценозах. Увеличивает встречаемость и обилие с увеличением пастбищной нагрузки.

***Stereocaulon rivulorum* H. Magn.** — На каменистой почве, мелкоземе. Редко встречающийся вид. Зарегистрирован в лишайниковых, кустарничковых тундрах, преимущественно в верхней части горно-тундрового пояса и поясе холодных гольцовых пустынь (окрестности озер Сядатато, Ингилор, М. Щучье, долины рек Собь, Байдарата). Указан Ю. В. Котловым для хребта Пай-Хой (1994).

***Stereocaulon subcoralloides* (Nyl.) Nyl.** — На каменистом субстрате. Нередко, во всех горных поясах. Долина р. Собь (Журбенко, 1999).

***Stereocaulon symphycheilum* I. M. Lamb.** — На каменистом субстрате. В подгольцовом и горно-тундровом поясе в долине р. Собь (Журбенко, 1999).

***Stereocaulon tomentosum* Fr.** — На поверхности горных пород, замшелых скалах, песчаных и каменистых почвах. Встречается спорадически. В лишайниковых, кустарничковых, кустарниковых, травяно-моховых тундрах (долины рек Погурей, Пайпудына, Харбей, Хадата, Щучья, Лапта-яха, Байдарата). Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Stereocaulon vesuvianum* Pers.** (Syn. *Stereocaulon denudatum* Flörke). — На каменистом субстрате, нередко на почве. Редко встречающийся вид. Отмечен в каменистой кустарничковой (голубичнодриадовой) тундре и в эпилитных сообществах группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga (окрестности оз. Б. Хадата-Юган-Лор, долина р. Харбей).

***Sticta wrightii* Tuck.** — На основании стволов лиственницы. Редко встречающийся вид. Найден в лиственничном с примесью ели ерниково-багульниковом травяно-моховом подгольцовом редколесье (г. Сланцевая).

***Tephromela atra* (Huds.) Hafellner in Kalb** (Syn. *Lecanora atra* (Huds.) Ach.). — На каменистом субстрате. Встречается спорадически (встречаемость 18 %), в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina —

Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Thamnolia vermicularis* var. *vermicularis* (Sw.) Schaer.** — На почве в хорошо освещенных местообитаниях. Повсеместно, постоянный вид. Встречается в разных типах тундр, за исключением сырых травяно-моховых сообществ, во всех горных поясах.

***Thamnolia vermicularis* var. *subuliformis* (Ehrh.) Schaer.** (Syn. *T. subvermicularis* Asahina). — На почве, пятнах грунта. Встречается повсеместно, но нечасто, преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса в лишайниковых, кустарничковых и кустарниковых (ерниковых) тундрах.

***Thelenella pertusariella* (Nyl.) Vain.** (Syn. *Microglaena pertusariella* (Nyl.) Norman). — На камнях (габбро, пироксениты). Редкий вид. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Toninia cinereovirens* (Schaer.) A. Massal.** — На мелкоземе, карбонатных горных породах. Редкий вид. Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики и Полярного Урала (Andreev et al., 1996; Рябкова, 1998).

***Toninia cumulata* (Sommerf.) Th. Fr.** — На почвах тяжелого механического состава, пятнах пучения. Редко встречающийся вид. В кустарничковых, пятнистых тундрах (долины рек Лонготъеган, Хадата, Байдарата, озера Б. Щучье, М. Щучье).

***Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal.** — На почве, среди мхов, на выходах известняков. Обнаружен на 61-м км ж. д. Воркута — Лабытнанги на правом берегу реки Елец (Журбенко, 1999), на пер. Хараматалоу, в окрестностях оз. Бой-то (долина р. Щучья).

***Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch** (Syn. *Lecidea granulosa* (Hoffm.) Ach., *Trapelia granulosa* (Hoffm.) V. Wirth). — На торфянистой почве и растительных остатках. Изредка встречается в лишайниковых, кустарничковых, кустарниковых тундрах, преимущественно в нижней части горно-тундрового пояса (окрестности озер Сядата-то, Б. Хадата-Юган-Лор, Пэдарата-то).

***Tremolecia atrata* (Ach.) Hertel** (Syn. *Aspicilia melanophaea* Körb., *Lecanora dicksonii* (Ach.) Nyl., *Lecidea dicksonii* auct.). — На каменистом субстрате. Встречается довольно часто (встречаемость 28 %), но высокое покрытие имеет редко. Эколого-ценотический оптимум

расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina, Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga.

***Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd. in Humb.) Hale** (Syn. *Cetraria chlorophylla* (Willd. in Humb.) Vain.). — На коре хвойных (ель) и лиственных (береза) деревьев. Редко встречающийся вид. Обнаружен в долине р. Собь (Журбенко, 1999), а также в горном елово-лиственничном травяно-моховом горном лесу на г. Сланцевая.

***Tuckermannopsis ciliaris* (Ach.) Gyeln.** (Syn. *Cetraria ciliaris* Ach.). — На основании стволов лиственниц. Редко встречающийся вид. Обнаружен в лиственничном ерниково-багульниково-травяно-моховом редколесье (г. Сланцевая; правый берег р. Собь).

***Tuckermanniopsis sepincola* (Ehrh.) Hale** (Syn. *Cetraria sepincola* (Ehrh.) Ach.). — На стволах (ближе к основанию) и ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза, рябина) деревьев, на кустарниках (ольха, ива, ерник, багульник, можжевельник) и кустарничках (голубика). Изредка переходит на растительные остатки. Встречается спорадически. Особенно часто на ернике и сухих ветвях деревьев. Эколого-ценотический оптимум расположен в подгольцовом поясе. В горно-тундровом поясе встречается в кустарничковых и кустарниковых тундрах.

***Umbilicaria arctica* (Ach.) Nyl.** (Syn. *Gyrophora arctica* Ach). — На поверхности горных пород, иногда замшелых. Встречается часто (встречаемость 25 %) в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria crustulosa* (Ach.) Fr** (Syn. *Omphalodiscus crustulosus* (Ach.) Schol.). — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Umbilicaria cylindrica* (L.) Delise *ex* Duby** (Syn. *Gyrophora cylindrica* (L.) Ach.). — На поверхности горных пород в каменных россыпях. Встречается часто, с высоким покрытием в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Во многих сообществах выступает в качестве доминанта. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria decussata* (Vill.) Zahlbr.** (Syn. *Gyrophora decussata* (Vill.) Zahlbr., *Gyrophora reticulata* (Schaer.) Th. Fr.). — На каменистом субстрате. Встречается редко в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria deusta* (L.) Baumg.** (Syn. *Gyrophora deusta* (L.) Ach., *Gyrophora flocculosa* (Wulfen ex Jacq.) Turner). — На камнях в каменных россыпях. Спорадически встречающийся вид. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria hirsuta* (Sw. ex Westr.) Hoffm.** — На поверхности горных пород. Встречается редко в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria hyperborea* (Ach.) Hoffm.** — На выходах горных пород и каменных россыпях, изредка переходит на каменистую почву. Встречается нередко в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia

centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria polyphylla* (L.) Baumg.** (Syn. *Gyrophora anthracina* (Wulfen ex Jacq.) Ach.). — На каменистом субстрате. Встречается изредка в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria proboscidea* (L.) Schrad.** — На останцах, каменных россыпях и осыпях. Широко распространенный вид, часто выступает в качестве доминанта. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga, Arctoparmelia centrifuga. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр.

***Umbilicaria torrefacta* (Lightf.) Schrad.** (Syn. *Gyrophora erosa* (Weber) Ach., *Gyrophora torrefacta* (Lightf.) Cromb.). — На поверхности каменных глыб. Спорадически встречающийся вид. Эколого-ценотический оптимум расположен в центральной части пояса горных тундр. Встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea.

***Umbilicaria vellea* (L.) Hoffm.** (Syn. *Gyrophora vellea* (L.) Ach., *Umbilicaria cirrhosa* Hoffm.). — На скалах, реже в каменных россыпях. Изредка встречается в сообществах групп ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea, Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga, Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga. Нами отмечен в долинах рек Собь, Хадата, Щучья.

***Usnea hirta* (L.) F. H. Wigg.** (Syn. *Usnea variolosa* Mot.). — На березе и ели в горно-лесном поясе в долине р. Собь (Журбенко, 1999).

***Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain.** (Syn. *Usnea betulina* Mot., *U. compacta* (Rasanen) Mot., *U. distincta* Mot.). — На ветвях ели. Единичная находка в лиственнично-еловом лесу (долина р. Хадата).

***Varricellaria rhodocarpa* (Körber) Th. Fr.** (Syn. *Varricelaria microsticta* Nyl.). — На камнях, почве, мхах и растительных остатках, в основании деревьев и кустарников, на веточках кустарничков. Нередкий вид. Встречается в подгольцовом поясе и нижней части горно-тундрового пояса — в подгольцовых редколесьях, в кустарничково-лишайниковых, лишайниковых, каменистых кустарничковых, кустарничково-травяно-моховых, ерниковых тундрах.

***Verrucaria nigrescens* Pers.** — Приводится для Урало-Новоземельской области российской Арктики (Andreev et al., 1996) и северной части Уральского хребта (Рябкова, 1998).

***Vulpicida juniperinus* (L.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai** (Syn. *Cetraria juniperina* (L.) Ach., *Cetraria juniperina* (L.) Ach. var. *terrestris* Schaer., *Tuckermannopsis juniperina* (L.) Hale). — На ветвях можжевельника, очень редко селится на основаниях стволов хвойных деревьев (лиственница, ель), изредка на камнях. Нечасто встречается в ерниково-багульниково-травяно-кустарничково-моховых лиственничных и елово-лиственничных редколесьях, можжевелово-ерниковых тундрах (г. Сланцевая, верховья рек Щучья и Байдарата).

***Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai** (Syn. *Cetraria pinastri* (Scop.) Gray, *C. caperata* sensu Vain, *Tuckermanopsis pinastri* (Scop.) Hale). — На стволах, живых и сухих ветвях хвойных (лиственница, ель) и лиственных (береза, рябина) деревьев, на кустарниках (ольха, ива, ерник, багульник, можжевельник, жимолость) и кустарничках (голубика), на мертвой древесине, изредка на мхах и растительных остатках. Широко распространенный вид преимущественно в лесном и подгольцовом поясе, в лесотундровых редколесьях, но нередко встречается и в нижней части горно-тундрового пояса.

***Vulpicida tilesii* (Ach.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai** (Syn. *Cetraria tilesii* Ach.). — На почве и мхах, каменных россыпях. Изредка встречается в лишайниковых, моховых, ерниковых тундрах, в основном в нижней части горно-тундрового пояса, отмечен в эпилитных сообществах группы ассоциаций Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia (долины рек Погурей, Левая Пайера, Собь, Харбей, Байдарата).

***#Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Hale** (Syn. *Parmelia conspersa* (Ehrh. *ex* Ach.) Ach., *P. isidiata* (Anzi) Gyelnik). — На камнях (метадуниты и сланцы). Редко встречающийся вид. Найден на россыпях в нижней части склона, в сообществах Aspicilia caesiocinerea — Physcia caesia (г. Пусьерка, долина р. Хадата).

***Xanthoparmelia somloënsis* (Gyeln.) Hale** (Syn. *Parmelia somloensis* Gyeln., *P. tatarica* auct. non Kremp, *P. stenophylla* auct.). — На скалах и в каменных россыпях, изредка переходит на каменистые почвы. Изредка встречается в каменистых лишайниковых, кустарничковых, пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, в горно-тундровом поясе (окрестности озер Сядата-то, Б. Хадата-Юган-Лор, Б. Щучье, Пэдарата-то).

***Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.** (Syn. *Physcia lychnea* (Ach.) Nyl., *Xanthoria lychnea* (Ach.) Th. Fr., *X. polycarpa* (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber var. *lychnea* (Ach.) Vain., *X. polycarpa* (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber var. *substellaris* (Ach.) Elenkin). — На скалах и каменных глыбах в россыпях подгольцового и горно-тундрового пояса в долине р. Собь (Журбенко, 1999), а также в окрестностях оз. М. Щучье.

В соответствии с приведенным выше списком лихенобиота Полярного Урала представлена 404 видами, 116 родами и 46 семействами.

Исключительное место в сложении лихенобиоты по числу родов (22) и видов (72) занимает семейство *Parmeliaceae*. Несколько меньшим числом видов представлено семейство *Cladoniaceae* (62 вида, 4 подвида). В группу лидирующих по числу видов семейств можно также включить семейства *Lecanoraceae* (26 видов, один подвид) и *Physciaceae* (23 вида). В следующей группе оказываются семейства *Peltigeraceae* (17 видов), *Pertusariaceae* (16 видов), *Stereocaulaceae* (16 видов), *Rhizocarpaceae* (14 видов, 2 подвида), *Umbilicariaceae* (14 видов), *Lecideacea* (11 видов, 1 подвид). Эти семейства включают 67,3 % видов. По десять видов оказалось у четырех семейств. Пять семейств представлены 3 видами, семь семейств — 2 видами, одиннадцать семейств — 1 видом (табл. 2.3.1).

Двадцать три семейства представлены одним родом. В лидирующую группу по числу родов входят, кроме *Parmeliaceae*, семейства *Lecanoraceae* и *Physciaceae*.

Крупнейшим по числу видов является род *Cladonia* (56 видов). Этот род, а также *Peltigera, Rhizocarpon, Stereocaulon* (по 14 видов), *Melanelia, Lecanora, Umbilicaria* (по 13 видов), *Lecidea* (9 видов), *Hypogymnia, Pertusaria, Porpidia* (по 8 видов), *Cetraria, Ochrolechia, Bryorya, Nephroma* (по 7 видов) включают 49 % видов. Только треть родов представлена в районе исследования одним видом. Большая часть содержит 2–3 вида.

Таблица 2.3.1

Таксономический состав лихенобиоты Полярного Урала

№ п/п	Семейство	Количество родов	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
1	Parmeliaceae	22	72	17,8
2	Cladoniaceae	3	62 (+4)*	15,3
3	Lecanoraceae	7	26 (+1)	6,4
4	Physciaceae	6	24	5,9
5	Peltigeraceae	2	17	4,2
6	Pertusariaceae	3	16	4,0
7	Stereocaulaceae	2	16	4,0
8	Umbilicariaceae	2	14	3,5
9	Rhizocarpaceae	1	14 (+2)	3,5
10	Lecideacea	2	11 (+1)	2,7
11	Teloschistaceae	4	10	2,5
12	Bacidiaceae	5	10	2,5
13	Porpidiaceae	3	10	2,5
14	Alectoriaceae	2	10	2,5
15	Nephromataceae	1	7	1,7
16	Acarosporaceae	4	6	1,5
17	Hymeneliaceae	3	6	1,5
18	Baeomycetaceae	3	5	1,2
19	Collemataceae	3	5	1,2
20	Pannariaceae	3	5	1,2
21	Mycobilimbiaceae	1	5	1,2
22	Verrucariaceae	3	4	1
23	Coniocybaceae	1	4	1
24	Micareaceae	1	4	1
25	Fuscideaceae	3	3	0,7
26	Lobariaceae	2	3	0,7
27	Arthoniaceae	1	3	0,7
28	Mycoblastaceae	1	3	0,7
29	Ramalinaceae	1	3	0,7

* В скобках указано число подвидов.

Окончание табл. 2.3.1

№ п/п	Семейство	Количество родов	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
30	Psoraceae	2	2	0,5
31	Arthrorhaphidaceae	1	2	0,5
32	Candellariaceae	1	2	0,5
33	Catillariaceae	1	2	0,5
34	Ectolechiaceae	1	2	0,5
35	Sphaerophoraceae	1	2	0,5
36	Ophioparmaceae	1	1 (+1)	0,2
37	Arthopyreniaceae	1	1	0,2
38	Caliciaceae	1	1	0,2
39	Chrysotrichaceae	1	1	0,2
40	Gyalectaceae	1	1	0,2
41	Mycocaliciaceae	1	1	0,2
42	Pyrenulaceae	1	1	0,2
43	Rimulariaceae	1	1	0,2
44	Sphinctrinaceae	1	1	0,2
45	Thelenellaceae	1	1	0,2
46	Trapeliaceae	1	1	0,2
	No family	3	3 (1)	0,7
	Всего	116	404 (+10)	100

В соответствии с положением лидирующих семейств и родов лихенобиоту можно охарактеризовать как типичную для голарктических и арктических регионов, где повсеместно отмечается высокий уровень разнообразия в семействах *Parmeliaceae, Lecanoraceae, Cladoniaceae, Physciaceae, Pertusariaceae* (Андреев и др., 1996; Лавренко и др., 2000), они же придают ей бореальные черты (Голубкова и др., 1979; Голубкова, 1983; Пыстина, 2003). Значительный удельный вес семейств *Parmeliaceae, Rhizocarpaceae, Lecideaceae, Stereocaulaceae* подчеркивает ее горный характер (Седельникова, 1985, 1990).

Особенность лишайников состоит в том, что при сколь угодно высоком региональном видовом разнообразии основу лишайнико-

вого покрова составляет небольшая группа видов. Например, на Урале основу эпилитных сообществ составляют 38 видов, эпигейных — 23 вида. Таким образом, широко распространенные лишайники составляют менее 10 % от общего числа видов, обнаруженных на Полярном Урале. Все они имеют высокую встречаемость и обилие. Остальные встречаются с разной степенью частоты, но никогда не бывают обильными. Из наиболее активных видов следует упомянуть *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cetraria islandica, Cetraria laevigata, Cetrariella delisei, Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea, C. coccifera, C. macroceras, C. uncialis, Alectoria ochroleuca, Bryocaulon divergens, Dactilina arctica, Sphaerophorus globosus, Peltigera aphthosa, Ochrolechia frigida, Stereocaulon paschale, Thamnolia vermicularis, Asahinea chrysantha, Arctoparmelia centrifuga, A. incurva, Lecanora polytropa, Lecidea lapicida* var. *pantherina, Ophioparma ventosa* var. *venthosa, Porpidia flavicunda, Rhizocarpon geographicum* subsp. *geographicum, Umbilicaria proboscidea, Biatora helvola, Parmeliopsis ambigua, Melanelia hepatizon.*

На основе анализа встречаемости других видов отметим, что из найденных нами видов лишайников 34 встречены один — три раза, отнесены к категории очень редких видов. Большая часть видов (58,9 %) относится к редко встречающимся, что говорит о нестабильности видового состава сообществ. Именно эти виды определяют специфику видового состава региона и его отдельных частей. На долю нередких и спорадически встречающихся видов приходится 14 и 11 % соответственно.

Лишайники — важный структурный компонент растительных сообществ Севера и высокогорий (Магомедова, 1996). Они формируют самостоятельные сообщества, в ряде фитоценозов выступают в качестве доминанта, и такие сообщества занимают значительные площади, в том числе и на Полярном Урале. Подробный анализ распространения лишайников в растительном покрове будет представлен в гл. 3.

Глава 3

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Работы по исследованию растительного покрова Полярного Урала, проведенные в 30-х гг. XX в. (Игошина, 1933, 1935, 1937; Андреев и др., 1935) в Приуральском районе Ямало-Ненецкого автономного округа, были направлены прежде всего на характеристику этой территории как пастбищной. Авторы проделали колоссальную работу по изучению растительного покрова огромной труднодоступной горной территории. Было проведено районирование пастбищ, дана характеристика их пригодности к выпасу, запаса кормов, оленеемкости в каждом из выделенных районов.

Вместе с тем было проведено геоботаническое районирование северной части Полярного Урала в пределах Приуральского района и составлена первая геоботаническая карта этой территории, дана характеристика флоры и растительности. Впервые была показана структура растительного покрова этого труднодоступного района. Остается только сожалеть об отсутствии в перечисленных публикациях детальной геоботанической характеристики растительности, информации о полном видовом составе сообществ, ассоциаций, формаций, что могло бы дать нам возможность более достоверного сравнения их структуры и видового состава с современными.

В более поздней работе К. Н. Игошиной (Растительность Урала, 1964) приводится более содержательная с геоботанической точки зрения характеристика растительности, но более обзорная, поскольку охватывает весь Уральский хребет, поэтому характеристика конкретных сообществ разных типов растительности Полярного Урала (тундр, болот, лугов и т. д.) дается кратко, как вариант, типичный для условий Полярного Урала.

Мы постарались использовать сведения о флоре и растительности, собранные в начале XX в., для сравнения с современными материалами, чтобы выявить изменения растительного покрова Полярного Урала за последние 70 лет в условиях постоянного интенсивного пастбищного использования.

В данной главе приведена геоботаническая характеристика конкретных растительных сообществ, а также групп ассоциаций и формаций разных типов растительности северного (Заполярного) и южного отрезков Полярного Урала. В северной части исследования проведены на значительно большей территории по сравнению с южной.

В приложениях мы приводим характеристику 205 конкретных растительных сообществ рассматриваемых групп ассоциаций и формаций в виде матричных таблиц геоботанических описаний. Надеемся, что эти материалы будут полезны для мониторинга растительного покрова Полярного Урала как во временном аспекте, так и в случае изменения режима природопользования, прежде всего при снижении пастбищных нагрузок.

Хочется верить, что пастбищные нагрузки будут ограничены, растительность восстановит структуру и ресурсный потенциал, лишайниковые тундры приобретут достойный облик и геоботаникам будущих поколений, которые проедут по нашим маршрутам, не придется констатировать полное исчезновение кустистых лишайников и редких видов высших сосудистых растений.

За период 2000–2004 гг. полевые работы по обследованию растительного покрова были проведены на территории Приуральского (в верховьях рек Байдарата, Щучья, Большая Хадата, в среднем течении р. Лонготъеган, в районе озер Пэдарата-то, Большое Щучье, Малое Щучье, Большое Хадата-Юган-Лор, Сядатато, Ингилор) и Шурышкарского (верховья р. Погурей) административных районов Ямало-Ненецкого автономного округа (рис. 3.1). Было выполнено 629 геоботанических описаний, 560 описаний сообществ лишайников. Гербарий сосудистых растений представлен 720 листами, мхов — 150 образцами, лишайников — более чем 600 образцами. Описаны местообитания редких и охраняемых видов сосудистых растений.

В анализ также включены собранные в более ранний период материалы по предгорьям Полярного Урала от 157 км ж. д. Обская — Бованенково до побережья Байдарацкой губы, когда была обследована растительность в долинах рек Байдарата, Большая Хуута, Ензарюйяха, Южная Пароваяха, Талвэйсе, Пенга-Яха; озер Сидя-то, Ямбпэ-то и др., а также на водоразделах между ними (рис. 3.1) (Морозова, 2003*б*).

Изучение растительности проведено методом рекогносцировоч-

Рис. 3.1. Карта-схема района исследований

ного обследования, экологического профилирования и геоботанического описания (Полевая геоботаника, 1964). Описаны все сообщества, выделенные на эколого-топографических профилях. Величина площади одного геоботанического описания при отсутствии древесного яруса составляет 100 м² (10 × 10 м). В редколесьях площадь увеличивается до 400 м² (20 × 20 м).

При описании фиксировалось общее проективное покрытие (ОПП) в %, покрытие по ярусам и синузиям (кустарниковый, травяно-кустарничковый, лишайниково-моховой ярусы, синузии мхов и лишайников). Выявлялся полный видовой состав сосудистых растений и лишайников, имеющих наибольшее кормовое значение, измерялась высота травостоя и толщина мохово-лишайникового покрова, включая высоту живой и мертвой части. Отмечалось изменение величины обилия и покрытия ягельных видов в лишайниковых синузиях различных фитоценозов. Обилие видов сосудистых растений, мхов и лишайников оценивалось по шкале Друде

Высота над уровнем моря и координаты определялись при помощи навигатора «GARMIN». Топографической основой исследований была карта М 1:100 000.

Все названия растений и лишайников соответствуют номенклатуре, приведенной в гл. 2.

3.1. Растительный покров северной части Полярного Урала

Структура растительного покрова северной части Полярного Урала (в пределах Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа) впервые была выявлена в начале 30-х гг. XX в. в связи с обследованием оленьих пастбищ (Игошина, 1933, 1935, 1937; Андреев и др., 1935). В табл. 3.1.1. представлена структура растительного покрова горной части Приуральского района по указанным материалам с сохранением выделенных авторами высотных поясов и растительных формаций.

Как видно из таблицы, в северной части Полярного Урала растительностью покрыто 69,6 % территории, остальные 30,4 % занимают каменные россыпи, вода и снежники. В растительном покрове преобладают тундры (44,1 %) и болота (12,2 %). Площадь зарослей кустарников в 2 раза меньше площади болот (5,8 %), горные

Таблица 3.1.1

Структура растительного покрова горной и предгорной части Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа, % к общей площади (по: Андреев и др., 1935)

Геоботанические подразделения (растительные формации)	Пояс субальпийских лиственничных редколесий и моховых тундр	Пояс кустарников и моховых тундр	Пояс горных лишайниковых и моховых тундр	Горные долины	По всей горной области
Редколесья	**30,0**	**0,6**	**1,2**	**17,3**	**2,7**
Елово-лиственничные	—	—	—	5,2	—
Лиственничные горные	30,0	0,6	1,2	12,1	—
Заросли кустарников	**15,7**	**7,2**	**2,9**	**12,2**	**5,8**
Ивняковые	14,5	2,3	1,8	8,1	—
Ерниковые	—	3,3	0,3	—	—
Ольховые горные	1,2	1,6	0,8	4,1	—
Тундры	**31,7**	**58,6**	**34,5**	**8,1**	**44,1**
Лишайниковые	—	1,3	0,3	—	—
Мохово-лишайниковые	—	0,6	—	—	—
Лишайниковые горные	8,1	12,6	13,7	—	—
Мохово-лишайниковые горные	2,7	3,9	4,6	—	
Моховые	—	—	—	8,1	—
Моховые горные	18,0	32,4	13,5	—	—
Кустарничковые горные	2,2	6,3	2,5	—	—
Багульно-мохово-кочкарные	—	1,5	0,1	—	—
Луговины	**4,0**	**3,7**	**6,6**	**—**	**4,8**
Тундровые луговины	—	0,5	—	—	—
Горные луговины	4,0	3,2	—	—	
Болота	**4,5**	**16,0**	**5,7**	**48,3**	**12,2**
Эутрофные с водной осокой	3,0	9,9	2,3	40,8	—
Мезотрофные с круглой осокой	—	1,2	0,1	— —	
Мезотрофные осоково-сфагновые	—	1,2	0,2	—	—
Горные ключевые	1,5	3,7	3,1	7,5	—
Всего	**85,9**	**86,1**	**50,9**	**85,9**	**69,6**
Прочие земли					
Каменные россыпи	13,1	10,0	43,6	5,7	25,6
Вода	1,0	3,5	3,0	7,5	3,4
Горные снежники и ледники	—	0,4	2,5	0,9	1,4
Всего	100	100	100	100	100

луговины занимают 4,8 %, и менее 3 % составляют площади лиственничных редколесий.

Структура растительного покрова по высотным поясам существенно различается, прежде всего по доле площади, не покрытой растительностью. Снизу вверх доля этой площади увеличивается с 14,1 % в поясе субальпийских лиственничных редколесий и моховых тундр (подгольцовый пояс по: Горчаковский, 1975) и 13,9 % в поясе кустарников и моховых тундр (горно-тундровый пояс — Горчаковский, 1975) до 49,1 % в поясе горных лишайниковых и моховых тундр (пояс холодных гольцовых пустынь — Горчаковский, 1975). Во всех высотных поясах наибольшие площади занимают тундры, а в долинах рек — болота и редколесья.

Наши исследования охватывают практически все приведенные в табл. 3.1.1 растительные формации, но большее внимание уделено тундрам как наиболее широко распространенному типу растительности.

3.1.1. Пояс холодных гольцовых пустынь (выше 500 м)

Растительность пояса холодных гольцовых пустынь изучена в верховьях р. Байдарата (гора Малый Малыкопэ высотой 612,0 м, безымянная высота 941,0 м н. у. м. и др.), на северо-восточном берегу оз. Малое Щучье (безымянная высота 700 м н. у. м.), западный склон массива Сэмкев высотой 650 м н. у. м. и на склонах безымянной высоты 912 м в окрестностях оз. Сядатато. Растительный покров сильно разрежен, растительность представлена фрагментами различных типов тундр, встречающихся среди каменных россыпей по крутым склонам гор и на их террасах. Величина фрагментов очень разная. Вне фрагментов тундр единично и небольшими куртинами между камней, по уступам скалистых останцов и расщелинам встречаются цветковые растения. На каменных россыпях широко представлены эпилитные сообщества лишайников.

ТУНДРЫ

ЛИШАЙНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

Характеризуются высоким покрытием лишайников, являющихся доминантами растительных сообществ и основными продуцентами. В пределах пояса холодных гольцовых пустынь этот тип тундр

представлен собственно лишайниковыми, кустарничково-лишайниковыми, травяно-кустарничково-лишайниковыми, мохово-лишайниковыми и ерниковыми кустарничково-мохово-лишайниковыми тундрами.

Собственно лишайниковые тундры

Описаны в высокогорьях Заполярного Урала на высоте 600–800 м н. у. м. (изредка встречаются ниже) в окрестностях оз. Пэдарата-то. Приурочены к каменистым склонам различных экспозиций. Обычны среди щебнистых россыпей крутых склонов и на горных террасах фрагментами размером от 2 × 4 до 7 × 10 м, языками спускаются по крутым каменистым склонам.

Среди собственно лишайниковых тундр выделены кладиновые, алекториевые, кладониевые, цетрариевые. Наиболее распространены кладиновые лишайниковые тундры, реже встречаются кладониевые и цетрариевые. Описанные тундры находятся преимущественно вне влияния выпаса, лишь два из описанных нами участков испытывают умеренное пастбищное воздействие.

Кладиновые тундры характеризуются высоким обилием видов лишайников рода *Cladina*, покрытие которых достигает 50–90 %. Покров лишайников обычно плотный. Высота живой части лишайников 6–7 см, высота отмершей части 1–2 см. Выпас снижает высоту кладин до 2–4 см.

Во всех кладиновых тундрах преобладают *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*. Тундры с доминированием *Cladina stellaris* практически отсутствуют. Нами такая тундра была найдена и описана только однажды на г. Малый Малыкопэ среди крупноглыбовых россыпей. Во всех других сообществах кладиновых тундр *Cladina stellaris* обычно отсутствует, в редких случаях встречается единично.

Общее проективное покрытие (ОПП) в кладиновых тундрах 70–100 %. Покрытие сосудистых растений 15–20 %, мхов — до 1 %.

Цветковые отличаются низким обилием и низким видовым разнообразием. Характерны (с обилием sol. и sp.) следующие виды: зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*), овсяница овечья (*Fectuca ovina*), водяника гермафродитная (*Empetrum hermaphroditum*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*). Редко встречаются мытник мохнатоцветковый (*Pedicularis dasyantha*) и лапчатка гипоарктическая (*Potentilla hyparctica*). Общее видовое разнообразие составляет 41 вид (16 видов цветковых, 3 вида мхов и 22 вида лишайников). На одной учетной

площади, обычно равной величине тундрового участка, выявляется 13–25 видов. Состав и структура кладиновых тундр представлены в прил. 1, табл. 1.

Алекториевые тундры формируются в тех же условиях, что и кладиновые, но в верхней части пояса – на высоте 750–900 м. Размеры тундровых участков здесь несколько меньше, чем кладиновых. Характеризуются доминированием алектории зеленой (*Alectoria ochroleuca*), создающей до 60–80 % покрытия при ОПП 70–90 %.

Сосудистые растения малообильны и представлены небольшим числом видов (3–7). Кустарнички отличаются очень незначительной высотой (3–5 см) Обычны багульник стелющийся (*Ledum decumbens*), брусника, голубика и зубровка.

Мхи малообильны, представлены латками *Racomitrium lanuginosum*, общее покрытие которых не превышает 5–10 %. Единично встречаются *Ptilidium ciliare, Dicranum elongatum, D. angustum, Polytrichum juniperinum* и др.

В лишайниковом покрове помимо доминанта наиболее обильны *Alectoria nigricans, Cladina arbuscula, Flavocetraria nivalis*. Прочие виды встречаются единично. Видовое разнообразие алекториевых тундр на одной учетной площади составляет 14–20 видов. Состав и структура алекториевых тундр показаны в прил. 1, табл. 1.

Кладониевая тундра характеризуется преобладанием видов рода *Cladonia*. Встречается очень редко на высоте 500–600 м н. у. м. Величина тундровых участков не превышает 2 × 4 м.

Общее проективное покрытие 60 %, в том числе сосудистые – 5, мхи – 10, лишайники – 50 %.

Сосудистые представлены брусникой, зубровкой альпийской, осокой арктосибирской (*Carex arctisibirica*), остролодочником грязноватым (*Oxytropis sordida*) с низким обилием.

Моховой ярус отсутствует, единичные латки формирует ракомитриум седой, его общее покрытие не превышает 10 %. Единично встречаются другие виды зеленых мхов.

Лишайники формируют 50 % общего покрытия, основным доминантом является *Cladonia coccifera*, роль содоминантов (sp.-cop.$_1$) выполняют *Cladonia pleurota, C. subfurcata*, менее обильна (sp.) *Cladonia macrophylla*, единично (sol.) встречаются *Cladonia fimbriata, C. cornuta, Bryocaulon divergens, Cladina arbuscula* и др. Всего выявлено 11 видов лишайников, 4 вида сосудистых и 4 вида мхов (прил. 1, табл. 1).

Цетрариевая тундра встречается редко, нами описана на высоте 800 м н. у. м. Представлена небольшими фрагментами (5 × 6 м). Отличается высоким обилием флавоцетрарии снежной (*Flavocetraria nivalis*), формирующей 50 из 80 % общего покрытия лишайников.

ОПП в сообществе 80 %, сосудистые практически отсутствуют, 10 % покрытия формируют единичные особи багульника, голубики, ожики снежной (*Luzula nivalis*). Общее покрытие мхов 5 %.

В лишайниковом покрове помимо доминанта представлены: sp.-cop.$_1$ — *Cladina arbuscula*; sp. — *Alectoria ochroleuca, Cetraria nigricans, Cladonia uncialis*; sol. — *Cladina rangiferina, C. stellaris, Nephroma arcticum* (прил. 1, табл. 1).

Фрагменты описанных лишайниковых тундр на каменистых склонах гор и горных террасах типичны для всех обследованных районов Заполярного Урала. Они характеризуются низким видовым разнообразием как мхов и сосудистых растений, так и лишайников. Во всех описанных собственно лишайниковых тундрах выявлено 50 видов — 17 видов трав и кустарничков, 5 видов мхов и 28 видов лишайников.

Все травы и кустарнички в рассматриваемых лишайниковых тундрах имеют низкое обилие (sol., sp.). Наиболее высокую встречаемость (более 50 %) имеют 4 вида: зубровка альпийская, брусника, голубика и овсяница овечья. Багульник стелющийся имеет встречаемость 45 %, осока арктосибирская и ожика приснежная — 36 %. Все прочие виды встречаются редко и единично.

Из 28 видов лишайников только 8 видов имеют встречаемость более 50 %: 100 % — *Cladina arbuscula*; 64 % — *Cladina rangiferina, Cladonia cornuta, Flavocetraria nivalis*; 55 % — *Alectoria ochroleuca, Cetraria islandica, C. nigricans, Thamnolia vermicularis*. Следует отметить очень низкую встречаемость *Cladina stellaris* (27 %) и ее низкое обилие. Только на одном из всех описанных фрагментов этот вид доминировал, на прочих присутствовал единично.

Все изученные собственно лишайниковые тундры описаны вне выпаса, поэтому лишайниковый покров имеет высоту 4–9 см, плотный, что подавляет развитие мхов и сосудистых растений. Наиболее распространены кладиновые тундры с доминированием *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*.

Как отмечено К. Н. Игошиной (1964), *Cladina stellaris* господствует в старых лишайниковых покровах, имеющих высоту 10–

15 см, где лишь небольшую примесь составляют *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cetraria ericetorum.* В потравленных оленями кладиновых тундрах покров ягелей разбивается, примесь отмеченных видов увеличивается, появляются *Stereocaulon alpinum, Sphaerophorus fragilis, Thamnolia vermicularis* и некоторые другие.

В настоящее время наблюдается полное исчезновение кладиновых тундр. Вместо них сформировались антропогенные варианты лишайниковых тундр — сферофорусовые, пепельниковые (стереокаулоновые), флавоцетрариевые (с преобладанием *Flavocetraria nivalis, F. cucullata*). Значительно возросли встречаемость и обилие *Thamnolia vermicularis.* Более глубокая деградация кустистых лишайников приводит к формированию покрова с преобладанием листоватых лишайников (например, *Asahinea chrysantha, Nephroma arcticum, Parmelia saxatilis*) и значительным обилием накипных.

Кустарничково-лишайниковые тундры

Описаны в окрестностях оз. Пэдарата-то на высотах от 500 до 800 м н. у. м. Представлены фрагментами среди каменистых и щебнистых склонов, часто очень крутых (30–50°), и на горных террасах. По структуре сообщества могут быть разреженными и пятнистыми, по доминирующим видам кустарничков выделяются дриадовые, голубичные и дриадово-голубичные. Кустарнички низкие — от 1–3 до 4–5 см. По преобладающим лишайникам дифференцируются цетрариевые, пертузариево-нефромовые, пепельниково-цетрариевые тундры. По сравнению с собственно лишайниковыми тундрами здесь повышается фитоценотическая значимость сосудистых растений, проективное покрытие которых возрастает в 2–3 раза, видовой состав становится более разнообразным.

Кустарничково-лишайниковые тундры описаны на высоте от 500 до 800 м н. у. м. на крутых скалисто-каменистых склонах, террасах. Фрагменты тундр размером 5 × 8, 10 × 20, 7 × 20 м выделяются среди щебнистых и каменистых россыпей. Общее проективное покрытие 60–80 % (до 90). Основные доминанты (сор.$_1$-сор.$_2$) — дриада почти-надрезанная (*Dryas subincisa*), голубика; обычно менее обильна (sp.-сор.$_1$; сор.$_1$) водяника; sol.-sp. — ивка монетолистная (*Salix nummularia*). Все виды трав присутствуют единично: *Bistorta major, Festuca ovina, Hierochloe alpina, Oxytropis sordida, Hedysarum arcticum, Saussurea alpina* и др. Очень редко встречаются *Acomastylis glacialis,*

Papaver lapponicum spp. *jugoricum*. На одной учетной площади число видов трав и кустарничков составляет 8–11.

Основной доминант среди мхов — ракимитриум седой, его подушки формируют покрытие от 5 до 20 %.

Покрытие лишайников 20–50 %, высота лишайникового покрова составляет 0,5–1,5 см, редко 2–3 и 6 см. Высота мертвой части 0–2 см. На некоторых участках лишайники разрушены выпасом и представлены обломками слоевищ. На фоне выпаса наблюдается смена доминантов. Типичные доминанты — ягельные виды (*Cladina arbuscula, C. rangiferina*) — присутствуют на выбитых участках с обилием sol., из кустистых лишайников преобладают *Flavocetraria nivalis, Sphaerophorus fragilis, Stereocaulon paschale;* из листоватых — *Nephroma arcticum, Melanelia commixta,* из накипных — *Pertusaria geminipara. Cladina stellaris* в кустарничково-лишайниковых тундрах нами не выявлена.

Общее видовое разнообразие лишайников в кустарничково-лишайниковых тундрах составляет 41 вид, на одной учетной площади выбитых пастбищ выявляется 18–21 вид, на слабо нарушенных — 10–17 видов.

Следует отметить, что общее флористическое разнообразие кустарничково-лишайниковых тундр на 7 учетных площадях значительно выше, чем в собственно лишайниковых на 11 учетных площадях. Общее для рассматриваемой группы ассоциаций видовое разнообразие составляет 66 видов (24 вида трав и кустарничков, 41 вид лишайников и 1 вид мха) против 50 видов в собственно лишайниковой. На одном фрагменте кустарничково-лишайниковой тундры выявляется от 20 до 36 видов растений и лишайников. Видовое разнообразие лишайников на учетной площади обычно в 2–3 раза выше видового разнообразия трав и кустарничков.

Из 24 видов трав и кустарничков только 9 видов имеют встречаемость более 50 %: 86 % — *Dryas subincisa, Empetrum hermaphroditum, Festuca ovina;* 71 % — *Salix nummularia;* 57 % — *Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea, Bistorta major, Hierochloe alpina.*

Из 41 вида лишайников 15 имеют встречаемость более 50 %: 86 % — 4 вида (*Cladonia arbuscula, C. rangiferina, Flavocetraria nivalis, Bryocaulon divergens*); 71 % — 2 вида (*Nephroma arcticum, Thamnolia vermicularis*); 57 % — 9 видов (*Alectoria ochroleuca, Cetraria laevigata, Flavocetraria cucullata, Cladonia uncialis, Stereocaulon paschale, Pertusaria geminipara, Ochrolechia frigida* и др.).

Таким образом, все изученные кустарничково-лишайниковые тундры пояса холодных гольцовых пустынь характеризуются достаточно высоким покрытием лишайников, но очень низкой высотой лишайникового покрова на всех доступных для выпаса оленей территориях. Высота лишайникового покрова в тундрах, находящихся в силу орографических условий вне выпаса, составляет 4–6 см, в тундрах, используемых для выпаса, от 0,5–1 до 1,5–2,5 см. Деградация лишайникового покрова сопровождается сменой доминирующих видов лишайников и увеличением числа видов лишайников. Выявляется слабая тенденция к увеличению числа видов трав, при этом не выявлено увеличения их общего покрытия. Выбитые кустистые лишайники замещаются другими лишайниками, устойчивыми к нагрузкам, но плохо поедаемыми оленями, нередко это листоватые и накипные лишайники. Кустарничково-кладиновые тундры в процессе пастбищной деградации замещаются, как и кладиновые, кустарничково-флавоцетрариевыми, кустарничково-пепельниковыми и другими антропогенными вариантами тундр. Обращает на себя внимание полное отсутствие *Cladina stellaris* и высокая встречаемость (71 %) *Thamnolia vermicularis*.

Пастбищные нагрузки определяют состав доминантов и среди кустарничков. На деградированных участках преобладает дриада, а на слабо нарушенных и не нарушенных — голубика и водяника. Очевидно, в более суровых условиях высокогорий дриада более конкурентоспособна. Водяника и голубика в предгорьях обильны и в деградированных кустарничковых тундрах, а дриада отсутствует или встречается единично.

Подробная фитоценотическая характеристика и видовой состав кустарниково-лишайниковых тундр приведены в прил. 1, табл. 2.

Мохово-лишайниковые тундры

Фрагменты мохово-лишайниковых тундр размером 7 × 9, 6 × 8, 5 × 7 м встречаются на высоте 600–650 м. Они отличаются высоким обилием ракомитриума, формирующего 40 % общего проективного покрытия. Выделены мохово-лишайниковые и пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры.

Мохово-лишайниковые тундры приурочены к щебнистым россыпям и террасам горных склонов. Описаны на высоте 650 м.

Общее проективное покрытие растительности 90 %, покрытие сосудистых 5 %. Средняя высота кустарничков 2–3 см, трав 9–12 см.

Сосудистые растения представлены небольшими пятнами дриады почти-надрезанной (*Dryas subincisa*), единичными особями голубики, брусники, осоки арктосибирской, зубровки альпийской и др.

Лишайники формируют 60 % покрытия, высота покрова 4–5 см, живой части — 3,5 см. Видовое разнообразие — 9 видов на одну учетную площадь, доминируют *Cladina arbuscula* и *Cladonia cornuta*. Менее обильны *Cladina rangiferina, Cetraria islandica* (прил. 1, табл. 1, описание 45). Общее видовое разнообразие одного фрагмента составляет 17 видов.

Пятнистые мохово-лишайниковые тундры характеризуются наличием каменистых пятен разной формы и размеров и пятен морозного пучения. Типичны для террас горных склонов и плоских вершин. Описаны в нижней части пояса на высоте 550–580 м н. у. м. Спускаются в горно-тундровый пояс, где приурочены к каменистым склонам и вершинам увалов.

Общее проективное покрытие растительности снижено до 40–80 %. Покрытие сосудистых растений 20–40 %, высота кустарничков 3–5 (7), трав — 10 см. Часто присутствует ерник с низким обилием, не формируя яруса. Характерно доминирование кустарничков — брусники, дриады, голубики, которые на разных участках сочетаются по-разному, преобладает то один вид, то другой. Изредка на позицию доминирования выходят злаки (*Trisetum spicatum*), обычно же присутствуют с обилием sol.-sp. — *Poa arctica, Hierochloe alpina*. Виды разнотравья встречаются единично. На одну учетную площадь выявляется от 9 до 15 видов сосудистых растений.

Мхи формируют от 30 до 80 % от общего покрытия растительности. Ярус слагают *Aulocomnium turgidum, Pleurozium schreberi, Dicranum bonjeanii, D. spadiceum, Pohlia nutans* и др.

Покрытие лишайников 30–40 %, высота покрова 1–3 см, высота живой части 1–2 см. Видовой состав разнообразен, на одну учетную площадь выявляется 16–27 видов лишайников. При высоте лишайников 3 см основным доминантом является *Cladina arbuscula*, на выбитых участках ее обилие снижается до sol.-sp. На деградированных участках преобладают *Flavocetraria nivalis, Cladonia uncialis, Cetraria nigricans, Sphaerophorus fragilis* (прил. 1, табл. 3, описания 61 и 122).

Сочетание фрагментов мохово-лишайниковой тундры с куртинами цветковых растений встречается на высоких перевалах и хребтах. Описано на северо-восточном берегу оз. Малое Щучье на высоте 650 м, в привершинной части северного склона. Раститель-

ность представлена фрагментами лишайниково-моховой (местами мохово-лишайниковой) тундры, сочетающимися с куртинами новосиверсии ледяной (*Acomastylis glacialis = Novosieversia glacialis*), отдельными особями и куртинами разнотравья, с пятнами дриады размером 20 × 20, 10 × 10, 20 × 50 см. Фрагменты растительности не смешиваются, а сочетаются, формируя очень пестрый растительный покров со сложной горизонтальной структурой.

Общее проективное покрытие 70–80 %. Цветковые характеризуются низким покрытием, но очень разнообразным видовым составом. Присутствуют типичные для пояса холодных гольцовых пустынь виды. Наиболее обильна (sol.-cop.$_1$) новосиверсия, формирующая крупные куртины, неравномерно распределенные по всему склону. Очень много всходов и молодых особей. Постоянно пятнами встречаются камнеломки (*Saxifraga spinulosa, S. cespitosa*), звездчатка длинноножковая (*Stellaria peduncularis*), отдельные особи ожики дуговидной (*Luzula arcuata*), незабудки азиатской (*Myosotis asiatica*), синюхи северной (*Polemonium boreale*), родиолы четырехлепестной (*Rhodiola quadrifida*). Из злаков с обилием sol.-sp. присутствуют зубровка альпийская, мятлик арктический.

Среди лишайников преобладают темноокрашенные: виды родов *Umbilicaria* и *Melanelia, Alectoria nigricans, Cetraria nigricans,* а также *Flavocetraria nivalis, Alectoria ochroleuca, Sphaerophorus fragilis* и др. Всего выявлено 14 видов лишайников.

Ерниковые лишайниковые тундры

Основные площади ерниковых тундр расположены в горно-тундровом поясе, в холодных гольцовых пустынях они встречаются редко, нам удалось встретить этот тип тундр только в окрестностях оз. Пэдарата-то на высоте 500–650 м н. у. м. Фрагменты тундры приурочены к участкам скопления мелкозема с оторфованным верхним горизонтом среди россыпей на склонах и выровненных вершинах.

Отличительная черта ерниковой кустарничково-мохово-лишайниковой тундры — присутствие ерника (*Betula nana*) стланиковой формы с обилием sp.-cop.$_1$ и выше, с высотой побегов до 10 см. Ерник формирует неоднородный по густоте ярус, не превышающий высоту трав.

Общее проективное покрытие растительности 60–90 %, покрытие сосудистых растений 20–60 %, высота кустарничков 2–5 (7) см,

трав 7–15, высота ерника 5(4)–10 см. Сообщества отличаются относительно высоким видовым разнообразием цветковых, насчитывающих 15–17 видов на учетную площадь. С обилием до сор.$_1$ встречаются голубика, брусника, дриада, зубровка, реже копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*); sp. — *Festuca ovina, Salix nummularia, Bistorta viviparum*; sol. — *Pedicularis dasyantha, Oxytropis sordida, Endocellion sibiricum, Bistorta major, Poa alpina, Ledum decumbens, Stellaria peduncularis* и др. Видовой состав на разных фрагментах тундр очень однообразен, на трех учетных площадях выявлено 24 вида цветковых.

Покрытие мхов колеблется от 10 до 30 %, его слагают *Aulacomnium turgidum, Dicranum spadiceum, Hylocomium splendens, Rhytidium rugosum, Eurhynchium pulchellum* и др. Всего выявлено 13 видов мхов.

Лишайники высотой 3–6 см (высота живой части 1,5–5,5 см) создают общее покрытие 40–60 %. Основными доминантами являются *Cladina rangiferina, C. arbuscula. C. stellaris* присутствует местами с низким обилием. Из прочих видов малообильны (sp.) *Cetraria islandica, Stereocaulon paschale, Cladonia macroceras, C. uncialis*; sol. — *Nephroma arcticum, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cetraria laevigata, Thamnolia vermicularis, Peltigera aphthosa* и др. Всего выявлен 31 вид лишайников, на одной учетной площади — от 14 до 21 вида. Общее видовое разнообразие ерниковых тундр составляет 68 видов на три учетные площади (прил. 1, табл. 4, описания 73, 121, 93.1).

КУСТАРНИЧКОВЫЕ ТУНДРЫ

Характеризуются преобладанием кустарничков. Травы обычно малообильны. Покрытие мхов и лишайников незначительное. Выше 500 м н. у. м. встречаются редко, приурочены к каменистым выровненным вершинам, представлены в виде пятен (фрагментов) разного размера. Приведем описание наиболее типичной ассоциации травяно дриадово-ивковой тундры.

Травяно-дриадово-ивковая тундра на округлой каменистой вершине на высоте 600 м н. у. м. представлена фрагментами размером 2 × 5 м среди камней. Проективное покрытие растительности на этих фрагментах 80 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 60 %, высота кустарничков 2–3 см. Доминирует (сор.$_2$) ивка монетолистная, содоминант (сор.$_1$) дриада почти-надрезанная. Менее обильна (sp.-сор.$_1$) брусника. С обилием sp.-sol. присутствуют *Poa arctica,*

Hierochloe alpina, Astragalus subpolaris, Carex arctisibirica, Luzula sibirica, Oxytropis sordida, Rhodiola quadrifida, Silene acaulis и др. Всего на одну учетную площадь выявляется до 14 видов трав и кустарничков.

Мохово-лишайниковый ярус не выражен, покрытие мхов и лишайников 10–20 %, они формируют небольшие латки и пятна ближе к выходам камней, высота лишайников 2 см. Встречаются:

(cop.$_1$) — *Racomitrium lanuginosum, Cetraria nigricans, Cladina arbuscula;*

sp. — *Bryocaulon divergens, Asahinea chrysanta, Flavocetraria nivalis; Hypogymnia physodes;*

sol. — *Stereocaulon alpinum, Nephroma arcticum, Cladonia amaurocraea, C. pleurota, C. uncialis, Alectoria ochroleuca, A. nigricans* и др. Выявлено 14 видов лишайников.

МОХОВЫЕ ТУНДРЫ

Характеризуются преобладанием мхов. Мхи создают большую часть покрытия и надземной фитомассы. Изучены в разных районах Полярного Урала на высоте 550–750 м н. у. м. Встречаются фрагментами разных размеров среди каменных россыпей на горных склонах и на террасах с обильным мелкоземом. Представлены кустарничково-лишайниково-моховыми и травяно-моховыми тундрами. Все изученные фрагменты тундр находятся под воздействием выпаса оленей.

Лишайниково-моховые тундры

Кустарничково-(травяно)-лишайниково-моховые тундры в окрестностях оз. Пэдарата-то описаны на высоте 550–580 м н. у. м. В связи с каменистостью субстрата представлены рядом сообществ — от разреженных в разной степени до сомкнутых. Общее проективное покрытие колеблется от 70 до 100 %. Покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 20–50 %, высота кустарничков 2–5 см, трав 10–12 см. Преобладают дриада, водяника, голубика и брусника. На сильно выбитых фрагментах могут разрастаться травы, преимущественно злаки: овсяница овечья, зубровка альпийская, душистый колосок альпийский (*Anthoxanthum alpinum*), реже — разнотравье (копеечник арктический). Большая часть видов встречается единично: хвощ полевой (*Equisetum arvense*), лисохвост альпийский (*Alopecurus alpinus*), мятлик арктический, толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*), ожика сибирская (*Luzula sibirica*),

остролодочник грязноватый и др. На отравяненных участках число видов трав и кустарничков возрастает до 19.

Мхи высотой 1–3 см формируют 50–70 % покрытия. Доминирует ракомитриум седой, в виде примеси на разных фрагментах присутствуют *Aulacomnium turgidum, Abietinella abietina, Dicranum spadiceum, Hylocomium splendens, Rhytidium rugosum* и др.

Покрытие лишайников 30–40 %, общая высота от 0,5 до 5 см, высота живой части — 0,5–4,5 см. Доминируют на разных фрагментах *Cladina arbuscula, Cladonia uncialis, Flavocetraria nivalis, Stereocaulon paschale*, очень редко (вне выпаса) — *Cladina stellaris*. Единично встречаются *Cladina rangiferina, Cladonia cornuta, C. deformis, C. amaurocraea, C. fimbriata, Dactylina arctica, Sphaerophorus fragilis, Thamnolia vermicularis* и др. На выбитых участках очень обилен накипной вид *Pertusaria bryontha*. На одной учетной площади выявляется 11–21 вид лишайников, общее видовое разнообразие колеблется от 23 до 42 видов кустарничков, трав, мхов и лишайников. На четырех учетных площадях выявлено 78 видов сосудистых, мхов и лишайников (прил. 1, табл. 5).

Кустарничково-лишайниково-моховые (ракомитриевые) тундры характерны для выровненных горных склонов безымянных высот в районе оз. Сядатато на высоте 500–650 м н. у. м. Тундры языками спускаются вниз по склону по едва заметным понижениям. Отличаются от описанных в районе оз. Пэдарата-то видовым составом цветковых — заметным обилием *Acomastylis glacialis, Huperzia arctica, Lerchenfeldia flexuosa, Harrimanella hypnoides*. Лишайники сбиты в разной степени, местами обильна *Cladina rangiferina* (прил. 1, табл. 6, описание 64).

Фрагменты лишайниково-моховых (ракомитриевых) тундр размером 3 × 4 м среди россыпей на склонах террас характерны для западного склона массива Сэмкев на высоте 700 м. Растительность разрежена, ОПП = 50 %, на фрагментах — 95 %. Лишайниково-моховой ярус с покрытием 80 % слагают (сор.$_2$) *Racomitrium lanuginosum*, сор.$_1$ — *Cladina arbuscula, Cladonia amaurocraea, Alectoria ochroleuca*, sp. — *Cladina stellaris, Bryocaulon divergens*, sol. — *Cetraria islandica, C. nigricans, Cladina rangiferina, Cladonia uncialis, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Vulpicida tilesii*. Алектория селится поверх кладин и кладоний. Высота лишайникового покрова 6–7 см. Травяно-кустарничковый ярус не выражен, травы и кустарнички встречаются единичными особями и куртинками, покрытие 10–15 %, с обилием sp.

и sol. присутствуют *Carex arctisibirica, Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea, Salix nummularia, Bistorta major* и др.

Кустарничково-лишайниково-моховые пятнистые тундры. Типичны для каменистых плато и перевалов. Часто приурочены к положительным элементам рельефа среди влажных травяно-моховых тундр, тундровых луговин и травяно-моховых горных болот. Описаны на высоте 500 м н. у. м. в районе оз. Пэдарата-то. Поверхность плато выровненная, без крупноглыбовых россыпей. Щебнисто-каменистые пятна занимают до 60 % поверхности, общее проективное покрытие растительности варьирует от 40 до 70 %. Растительность сосредоточена между пятнами, где ОПП достигает 90 %.

Травы и кустарнички формируют разреженный низкий ярус с покрытием 40–30 %. Преобладают кустарнички высотой 3–5 см: sp-cop.$_1$ — дриада почти-надрезанная, брусника, ивка монетолистная (*Salix nummularia*), голубика. Травянистые встречаются единично, наиболее обильна из них осока арктосибирская, единично встречаются родиола четырехлепестная, остролодочник грязноватый, мятлик арктический, виды минуарции и др. Всего на одной учетной площади выявляется 12–13 видов сосудистых.

Покрытие зеленых мхов 40–60 %. На плато наиболее обилен ракомитриум седой, на повышениях среди влажной растительности видовой состав мхов более разнообразен — появляются *Aulacomnium turgidum, Dicranum angustum, D. flexicaule, Eurhynchium pulchellum.*

Лишайники повреждены выпасом, их высота 0,5–1 см, покрытие 10–40 %, видовое разнообразие высокое. Наиболее обильны *Flavocetraria nivalis, Cladonia cornuta, C. uncialis, Nephroma arcticum, Bryocaulon divergens.* На одну учетную площадь выявляется 24–25 видов. На пятнах разрастаются накипные лишайники (прил. 1, табл. 3, описания 10 и 20).

Травяно-лишайниково-моховая и кустарничково-лишайниково-моховая горная полигональная тундра характерна для вершин плоско-округлой формы. Приведем описание сочетания фрагментов таких тундр на вершине высотой 900 м н. у. м. в окрестностях оз. Сядатато.

Растительность представлена фрагментами на небольших полигонах размером 100 × 40–60, 20 × 30, 40 × 40 см. Фрагменты окантурены камнями, покрытыми видами рода *Umbilicaria, Cetraria nigricans* и другими черными лишайниками.

На разных полигонах состав растительности неодинаков. На одних фрагменты кустарничково-лишайниково-моховой тундры с обильной дриадой или ивкой арктической (*Salix arctica*), на других — травяно-лишайниково-моховой. На разных полигонах представлены травянистые растения *Carex rupestris, Hierochloe alpina, Potentilla kuznetzowii, Rhodiola quadrifida, Arabis alpina, Bistorta viviparum, Minuartia macrocarpa, Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum, Packera heterophylla, Acomastylis glacialis* и др. Наиболее обильны осоки и злаки.

Моховые латки формируют *Racomitrium canescens, R. lanuginosum, Dicranum angustum, Polytrichum juniperinum* и др.

Лишайники высотой 1,5–2 см покрывают 60–40 % площади полигона, обильны (сор.$_1$) *Bryocaulon divergens, Alectoria ochroleuca, Cetrariella delisei, Cetraria nigricans, Flavocetraria nivalis, Asahinea chrysanta.* Менее обильны (sp.) — *Ochrolechia upsaliensis, Sphaerophorus fragilis, Umbilicaria sp., Cladonia uncialis,* многие виды единичны (sol.) — *Cladina rangiferina, C. mitis, Flavocetraria cucullata, Cladonia bellidiflora, Pilophorus robustus, Parmelia saxatilis, Pertusaria glomerata, P. panyrga, Thamnolia vermicularis, Pannaria pezizoides* и др. Всего выявлен 31 вид лишайников (прил. 1, табл. 6, описания 66.1, 66.2, 67).

Травяно-моховые тундры

Травяно-моховые тундры представлены кустарничково-травяно-моховыми и травяно-моховыми тундрами, приуроченными к просадкам на горных террасах и межгорным седловинам, к условиям повышенного увлажнения. Изучены на высоте 500–700 м н. у. м. в верховьях р. Байдарата, на массиве Сэмкев, безымянной высоте 912 м в окрестностях оз. Сядатато.

Общее проективное покрытие 90–100 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 60–70 %, высота травостоя 10–15 см. Обычно обильно представлены 1–2 вида кустарничков, наиболее типичны ивка монетолистная или дриада. Травостой формируют злаки: сор.$_1$ — *Festuca ovina, Hierochloe alpina, Poa alpina, Deschampsia glauca.* Из разнотравья могут быть обильными (до сор.$_1$) ожика сибирская, лютик мохнатовидный (*Ranunculus lanuginosiformis*), толстореберник альпийский; sp. — sol. — незабудочник мохнатый (*Eritrichium villosum*), вейник незаметный (*Calamagrostis neglecta*), лойдия горная (*Lloydia serotina*), ожика многоцветковая (*Luzula multiflora*), мак югорский (*Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum*), лапчатка весенняя

(*Potentilla verna*), смолевка бесстебельная *(Silene acaulis)* и др. На одной учетной площади выявляется 23–24 вида, на трех учетных площадях выявлено 43 вида трав и кустарничков.

Моховой ярус с покрытием 60 % слагают *Aulacomnium turgidum, Brachythecium turgidum, Campylium stellatum, Hylocomium splendens, Mnium thomsonii, Sphagnum balticum* и др. Высота мхов 1,5–2 см.

Лишайники встречаются единично, редко формируя покрытие до 5 %. С обилием sp.-sol. присутствуют 1–6 видов: *Cetrariella delisei, Cladonia fimbriata, C. squamosa, C. pyxidata, Peltigera aphthosa, Thamnolia vermicularis* (прил. 1, табл. 7).

Сырые травяно-моховые тундры формируются в условиях переувлажнения, типичны для межгорных седловин. Описаны на высоте 700 м на массиве Сэмкев.

Общее проективное покрытие 100 %, покрытие цветковых 80–90, мхов 100 %. Густой травостой высотой 15 см слагают пушицы (*Eriophorum medium, E. vaginatum, E. polystachion*) и осока (*Carex arctisibirica*). С обилием sp. присутствуют *Salix tundricola, Arctophyla fulva, Anthoxanthum alpinum, Arctagrostis latifolia, Pedicularis oederi, Cerastium jenissejense, Saxifraga hieracifolia, S. hirculis, Poa arctica.* Плотный моховой покров слагают зеленые и сфагновые мхи. Лишайники встречаются единично (*Cetraria islandica, Thamnolia vermicularis*).

ГОРНЫЕ ЛУГОВИНЫ

Типичны для террас горных каменистых склонов вокруг ключей и мелких ручейков. Описаны в окрестностях оз. Сядатато на высоте 700–850 м н. у. м. Общее проективное покрытие 95 %, есть выходы камней. Покрытие травяно-кустарничкового яруса 80–90 %, средняя высота многих трав 4–5 см, генеративные побеги до 10 см, кустарничков 2–3 см. Единично встречаются побеги *Salix glauca* стланиковой формы. Из кустарничков с обилием sp.-cop.$_1$ присутствует дриада почти-надрезанная, менее обильны (sp.) ивки (*Salix nummularia, S. polaris*).

Сообщества отличаются богатым видовым составом трав. Травостой слагают (cop.$_{1-2}$) осока шаровидная (*Carex globularis*), осока ледниковая (*Carex glacialis*); sp.-cop.$_1$ — *Bistorta viviparum, Acomastylis glacialis, Minuartia macrocarpa*; sol.-sp. — *Juncus castaneus, Carex saxatilis, C. lachenalii, Calamagrostis neglecta, Poa alpina, Thalictrum alpinum, Saxifraga hirculis, Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum* и др.

Зеленые мхи формируют плотный моховой ярус (покрытие 95 %). Лишайников мало, встречаются *Thamnolia vermicularis* (cop.$_1$), *Cetraria islandica* (sp.), *Flavocetraria cucullata* (sol.).

Завершая характеристику растительности пояса холодных гольцовых пустынь Полярного Урала, следует отметить, что она достаточно разнообразна. В виде фрагментов среди каменных курумов на склонах и горных террасах представлены обычные для Полярного Урала типы тундр: лишайниковые, кустарничковые, моховые. Наибольшее фитоценотическое разнообразие имеют лишайниковые тундры, наименьшее — кустарничковые.

Флористическое разнообразие наименьшее в собственно лишайниковых тундрах (50 видов). В кустарничково-лишайниковых, мохово-лишайниковых, ерниковых лишайниковых оно остается примерно на одном уровне — 61–68 видов.

Во всех рассмотренных тундрах травяно-кустарничковый ярус формируют одни и те же виды кустарничков и трав: *Dryas subincisa, Vaccinium vitis-idaea, V. uliginosum, Hierochloe alpina, Festuca ovina, Anthoxanthum alpinum*. Реже к ним присоединяются *Empetrum hermaphroditum, Hedysarum arcticum, Oxytropis sordida, Bistorta major, Carex arctisibirica, Poa arctica*. Отмеченные виды с обилием sol. — cop.$_{1-2}$ встречаются практически во всех сообществах. К редким следует отнести *Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum, Potentilla hyparctica, Luzula sibirica, Gypsophila uralensis, Packera heterophylla, Arabis alpina, Crepis chrysantha, Minuartia biflora, Saxifraga hirculis* и др. Все эти виды малообильны, всегда встречаются единичными особями или небольшими группами.

К сожалению, в литературе прошлых лет нет конкретных данных о встречаемости видов в различных сообществах пояса холодных гольцовых пустынь, которые можно было бы использовать для выяснения изменения этих показателей в наши дни. В работе К. Н. Игошиной «Растительность Урала» (1964) отмечено, что в «подпоясе разреженной растительности (соответствует поясу холодных гольцовых пустынь по: Горчаковский, 1975) встречается до 70 видов трав, но на отдельных участках их всего по несколько видов» (с. 195). Далее приведен следующий ряд видов, наиболее часто встречающихся в поясе холодных гольцовых пустынь: *Cochlearia arctica, Cardaminopsis petraea* ssp. *septentrionalis* (у автора — *Arabis septentrionalis*), *Draba pauciflora* (у автора — *D. micropetala*), *D. alpina,*

Minuartia rubella, Cerastium regelii, Deschampsia brevifolia, Poa alpigena, Cardamine bellidifolia, Eutrema edwardsii, Oxygraphis glacialis, Saxifraga oppositifolia, как редко встречающиеся названы *Salix arctica, S. polaris.*

Мы проследили встречаемость этих видов в поясе холодных гольцовых пустынь по нашим материалам: два вида (*Draba pauciflora, Oxygraphis glacialis*) не встречены вообще; *Poa alpigena* единично встречается в разных типах тундр и зарослях кустарников, редко достигает обилия сор.$_1$, но не поднимается выше 360 м н. у. м.; т. е. не заходит в пояс холодных гольцовых пустынь. *Draba alpina* единично встречается в верховьях р. Байдарата, но ниже пояса холодных гольцовых пустынь, в ерниках и ольховниках (до 350 м н. у. м.). Все прочие отмеченные К. Н. Игошиной виды встречаются единично в одном — двух районах, обследованных нами. Это редко встречающиеся виды. Многие из них найдены на недоступных для выпаса оленей территориях — на скалах (*Eutrema edwardsii, Deschampsia brevifolia*), в ущельях вдоль ручьев среди валунов (*Cochlearia arctica*) и в поясе горных тундр. Очевидно, все отмеченные виды, ранее часто встречавшиеся в поясе холодных гольцовых пустынь, в настоящее время сохранились только в более благоприятных условиях горных тундр, на 200–300 м ниже. Причиной изменения распространения этих видов может быть только интенсивный выпас оленей.

Данная нами характеристика растительного покрова пояса холодных гольцовых пустынь северной части Полярного Урала сходна с характеристикой, данной в работах К. Н. Игошиной (1935, 1937, 1964), но более детальна в описании сообществ и их лишайникового компонента. Показано изменение лишайникового покрова, произошедшее за последние 70 лет XX в.

3.1.2. Горно-тундровый пояс (до 500 м)

Растительность горно-тундрового пояса Полярного Урала изучена в предгорьях и в горных районах на разных высотах. Описаны тундры лишайниковые, кустарничковые, моховые, ерниковые, заросли кустарников долинные и пойменные, болота, леса и редколесья речных долин. Ниже приводится характеристика типичных, наиболее распространенных, а также редких сообществ.

ТУНДРЫ

Горные тундры составляют основу растительного покрова восточного склона Заполярного Урала — как в зоне тундр, так и в зоне лесотундры. Тундры занимают почти 60 % площади этого пояса (табл. 3.1.1), на россыпях также встречаются фрагменты горных тундр.

ЛИШАЙНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

Тундры с преобладанием лишайников в предгорьях приурочены к выходам горных пород, площадь их распространения незначительна. Все изученные лишайниковые тундры сильно трансформированы выпасом оленей. Традиционно понимаемые лишайниковые тундры, сложенные ягельными видами лишайников, описания которых даны К. Н. Игошиной в 30-е гг. (Игошина, 1935, 1937), практически уничтожены. Тундры с господством лишайников (собственно лишайниковые) сейчас встречаются крайне редко. Нам удалось описать только один фрагмент кладониевой тундры на высоте 450 м н. у. м. (прил. 1, табл. 1, описание 75). Обычно распространены кустарничково-мохово-лишайниковые и ерниковые кустарничково-лишайниковые тундры. Хорошее состояние лишайники имеют только в недоступных для оленей местах, отгороженных непроходимыми крупнокаменистыми россыпями, очень крутыми склонами и скалами.

На большей части территории предгорий, где проходят прогонные пути стад на летние пастбища Карского побережья, и в местах ежегодных летовок (долины рек Лонготъеган, Щучья, Байдарата и др.) лишайниковые тундры выбиты и трансформированы в кустарничково-лишайниковые, травяно-лишайниково-моховые, травяно-лишайниково-кустарничковые и кустарничковые. В современных лишайниковых тундрах ягельные виды присутствуют единично, часто их приходится специально разыскивать под кустарничками и кустарниками. *Cladina stellaris*, доминировавшая на больших территориях в 30-е гг. (Игошина, 1935, 1937; Андреев и др., 1935), практически исчезла на всей используемой для выпаса территории.

Лишайниковые пятнисто-каменистые тундры

Кустарничково-лишайниковые тундры в верхней части горно-тундрового пояса (300–450 м н. у. м.) приурочены к крутым (30–40°) щебнистым и каменистым горным склонам. ОПП = 40–

90 %, высота кустарничков от 2–3 до 5–7 см, трав 10–18 см. На большей части учетных площадей доминирует (сор.$_{1-2}$) дриада почти-надрезанная, менее обильны (sp.-сор.$_1$) голубика и водяника. С обилием sp.-sol. встречаются брусника, остролодочник грязноватый, копеечник арктический, sol. — зубровка альпийская, горькуша альпийская (*Saussurea alpina*), овсяница овечья и др. На одну учетную площадь выявляется 8–12 видов трав и кустарничков.

Мхи представлены ракомитриумом седым, его подушки формируют покрытие не более 15 %.

Покрытие лишайников от 30 до 50 %, преобладающая высота 2 см, но на некоторых участках они превращены в обломки размером до 0,5 см. Редко встречаются тундры с высотой лишайников 5–6 см.

При высоте лишайников 3 см доминируют *Cladina rangiferina, Stereocaulon paschale*, среднее видовое разнообразие лишайников 10 видов на учетную площадь

При снижении высоты лишайников до 2–1 см обилие кладины оленьей снижается до sol. или она совсем исчезает (как и другие ягельные виды), а преобладают *Flavocetraria nivalis* и *Stereocaulon paschale*. Заметно увеличивается общее число видов лишайников (18–22 вида на учетную площадь), на почве появляются накипные и листоватые лишайники.

На стадии, когда прежний лишайниковый покров разрушен (кустистые лишайники выбиты до состояния трухи), преобладает *Stereocaulon paschale*, единичные подеции прочих видов кустистых лишайников встречаются редко под кустарничками и ерником. При этом возрастает видовое разнообразие видов рода *Cladonia*, а также листоватых и накипных лишайников. Обычны *Cladonia coccifera, C. cornuta, Parmelia saxatilis, Pannaria pezizoides, Peltigera aphthosa, Pertusaria geminipara, Rinodina turfacea, Solorina crocea, Varricellaria rhodocarpa* и др. Видовое разнообразие лишайников составляет 23–26 видов на учетную площадь.

На шести изученных фрагментах кустарничково-лишайниковых тундр в верхней части горно-тундрового пояса выявлен 71 вид кустарничков, трав и лишайников. Из 19 видов цветковых 9 видов имеют встречаемость 50 % и более: 100 % — один вид (*Hierochloe alpina*); 72 % — 4 вида (*Dryas subincisa, Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea, Oxytropis sordida*); 50 % — 4 вида (*Betula nana, Empetrum hermaphroditum, Hedysarum arcticum, Stellaria peduncularis*).

Из 52 видов лишайников 17 имеют встречаемость 50 % и более: 100 % — один вид (*Cladina arbuscula*); 72 % — 5 видов (*Alectoria ochroleuca, Cetraria laevigata, Cladina rangiferina, Cladonia uncialis, Stereocaulon paschale*); 67 % — 2 вида (*Flavocetraria nivalis, Thamnolia vermicularis*); 50 % — 9 видов. Наиболее обилен *Stereocaulon paschale. Cladina stellaris* практически отсутствует — найдена дважды с обилием «unicum».

Фитоценотическая характеристика и видовой состав кустарничково-лишайниковых тундр на верхней границе горно-тундрового пояса приведены в прил. 1, табл. 2, описания 19, 29, 35, 52, 76.1.

Пятнистые травяно-кустарничково-лишайниковые тундры отличаются наличием щебнистых пятен размером от 20 × 30 см до 2 × 0,6 м и высокой фитоценотической значимостью травянистых растений. Общее проективное покрытие растительности 60–30 %. Средняя высота кустарничков 3–5 см, трав 7–15 см. Покрытие сосудистых 60–20 %, их видовой состав относительно разнообразен: 13–16 видов на учетную площадь. Доминирует дриада, содоминантами являются голубика и брусника. Из трав наиболее обильна осока арктосибирская, менее обильны копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*), остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida*), толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*), мятлик арктический (*Poa arctica*). Единично встречаются краснокнижный вид родиола четырехлепестная (*Rhodiola quadriphyda*), горец живородящий и некоторые другие.

Мхи встречаются единичными латками, их общее покрытие 5–10 %.

Покрытие лишайников невысокое вследствие деградации лишайникового покрова — 20–10 % при высоте 1–2 см. Отмершая часть при высоте 1 см отсутствует, при 2 см составляет 0,5 см. Низкое покрытие сочетается с высоким видовым разнообразием: на одной учетной площади размером 10 × 10 м выявляется 18–22 вида лишайников. Покрытие всех видов обычно низкое, но как наиболее обильные можно выделить *Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Stereocaulon paschale, Bryocaulon divergens.* Единично встречаются *Cladina rangiferina, C. arbuscula* (прил. 1, табл. 3, описания 36 и 53).

Горные кустарничково-мохово-лишайниковые и пятнистые кустарничково-лишайниковые (лишайниково-кустарничково-моховые вторичные) тундры в предгорьях Заполярного Урала приурочены к вершинам невысоких (до 220 м н. у. м.) хребтов и их

склонам с каменисто-щебнистыми малоразвитыми почвами. Обильны выходы горных пород и пятна морозного пучения, занимающие от 10 до 30 % на разных участках. Общее проективное покрытие 70–90 %, в том числе цветковых 30–50, мхов 40, лишайников 60–80 %. Средняя высота трав 7–10 см, кустарничков 2–5 см.

Ерник стланиковой формы высотой 5–7 см встречается рассеянно и небольшими куртинками. Из кустарничков обильны *Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea, Empetrum hermaphroditum, Arctous alpina, Salix polaris.* Травянистые растения представлены злаками (*Festuca ovina, Hierochloe alpina, Calamagrostis* spp.), ситниковыми (обильна *Luzula spicata)* и осоковыми (*Carex arctisibirica).* Видовое разнообразие очень низкое.

Моховой ярус сложен зелеными ксерофитными мхами, преобладают виды родов *Polytrichum* и *Racomitrium,* обильны *Dicranum elongatum, D. congestum.* Толщина живого слоя 0,5–1 см.

Из лишайников доминируют *Sphaerophorus fragilis* (придает рыжеватый оттенок), *Bryocaulon divergens* и *Alectoria nigricans* (придают участкам, где они наиболее обильны, черный цвет). Повсеместно со средним обилием присутствуют *Thamnolia vermicularis* и *Flavocetraria nivalis.* Кладины встречаются редко, с низкими обилием и жизненностью. Высота лишайникового покрова не превышает 1 см.

Ерниковые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры встречаются в предгорьях на щебнистом супесчаном и легкосуглинистом субстрате по выровненным склонам невысоких гор. Часто приурочены к нижним частям склонов, где скапливается наибольшее количество мелкозема.

Общее проективное покрытие 90 %, обычны выходы материнских пород. Ерник образует низкий (10–20 см) разреженный ярус. Из кустарничков обычны низкие (2–3 см) голубика и брусника. Травы малообильны, наибольшую встречаемость имеют осоки, овсяница овечья, *Bistorta major, B. viviparum.*

Напочвенный покров формируют мхи и лишайники, среди которых наиболее обильны *Stereocaulon paschale, Thamnolia vermicularis, Polytrichum juniperinum, P. strictum, Dicranum spadiceum, D. angustum, D. elongatum, Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Pleurozium shreberi* и др. Мохово-лишайниковый ярус сильно поврежден выпасом, высота его не превышает 1,5 см. Ягельные виды лишайников выбиты, присутствуют в виде обломков. Однако лишайники формируют покрытие до 40 %. Кроме отмеченных выше доминантов

единично встречаются *Cetraria islandica, Cladonia cornuta, C. macroceras, C. pyxidata, Flavocetraria nivalis, Peltigera aphthosa, Solorina crocea* и др.

В верхней части горно-тундрового пояса распространены преимущественно ерниковые лишайниково-моховые тундры с сильно выбитыми лишайниками.

На одной учетной площади в ерниковых тундрах выявляется 11–22 вида трав и кустарничков, от 8 до 22 видов лишайников. На 10 учетных площадях выявлен 61 вид трав и кустарничков, 17 видов мхов и 49 видов лишайников.

Из выявленных трав и кустарничков только шесть видов имеют встречаемость более 50 %: 100 % — два вида (ерник и брусника), 90 % — один вид (горец змеиный), 70 % — один вид (звездчатка длинноножковая), 60 % — два вида (дриада почти-надрезанная, толстореберник альпийский).

Среди лишайников 12 видов имеют встречаемость более 50 %: 90 % — один вид (*Cladina arbuscula*); 80 % — два вида (*Cladina rangiferina, Stereocaulon paschale*); 70 % — четыре вида (*Cetraria islandica, Cladonia pyxidata, C. amaurocraea, C. uncialis*); 60 % — два вида (*Solorina crocea, Cladonia cornuta*).

КУСТАРНИЧКОВЫЕ ТУНДРЫ

Типичны для выровненных горных склонов, где россыпи и выходы горных пород перекрыты маломощной горно-тундровой щебнистой почвой. В верховьях р. Большая Хадата эти тундры покрывают южные склоны некоторых гор и замещаются пятнистыми тундрами на высоте 600–700 м н. у. м.

Наиболее распространены дриадовые, голубично-дриадовые, несколько реже и на меньших по площади участках встречаются водяниковые, багульниково-ерниковые и багульниковые тундры. Названные фрагменты кустарничковых тундр сочетаются в соответствии с изменением нанорельефа склона, формируя сложную горизонтальную структуру растительного покрова.

Фрагменты ***травяно-мохово-кустарничковой тундры*** приурочены к дну неглубоких ложбинок и понижений. ОПП = 100 %, в том числе цветковые — 80, мхи — 70, лишайники — 1 %. Преобладают водяника, голубика, брусника, багульник стелющийся, ерник. Менее обильны овсяница овечья, зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*), осоки, ожика остролистная, горец змеиный и др.

Голубично-дриадовая тундра отличается преобладанием голубики и дриады. Приурочена к выходам материнской породы по положительным формам рельефа. ОПП составляет 90–100 %. Средняя высота растений 4–5 см, злаков — до 30 см. Доминируют дриада почти-надрезанная и голубика обыкновенная. Менее обильны арктоус альпийский (*Arctous alpina*), ива полярная (*Salix polaris*). Из травянистых обильны осока арктосибирская, овсяница овечья. Рассеянно и единично присутствуют щучка северная (*Deschampsia borealis*), мытники, пакера (крестовник) разнолистная (*Packera heterophylla*), горец живородящий, смолевка бесстебельная, ожика многоцветковая (*Luzula parviflora*), мокричник арктический (*Minuartia arctica*), очанка (*Euphrasia frigida*) и др. Видовой состав наиболее богат.

Дриадовая тундра приурочена к выровненным и выпуклым участкам склона. Растительность разрежена, ОПП = 70 %, в том числе цветковые — 70, мхи — 30, лишайники — 15 %. Средняя высота растений 4 (5)–15 см. Доминирует дриада, менее обильны брусника и травянистые: овсяница овечья, зубровка альпийская, мокричник крупноплодный (*Minuartia macrocarpa*), ожики колосистая и мелкоцветковая (*Luzula spicata, L. multiflora*), смолевка бесстебельная, гастролихнис безлепестный (*Gastrolychnis apetala*) и др.

Фрагменты ***водяниковой тундры*** приурочены к выпуклым элементам рельефа на склоне. Проективное покрытие обычно неравномерное, 60–90 %. Доминирует водяника гермафродитная. Менее обильны голубика, брусника, багульник; единичны ерник (высота до 8 см) и дриада. Из травянистых присутствуют зубровка альпийская, мытники, овсяница овечья и др. Мхи не образуют сплошного покрова, они подавлены кустарничками, покрытие их не более 30 %. Лишайники встречаются единично: *Thamnolia vermicularis, Flavocetraria cucullata, Cladina rangiferina, C. arbuscula, Sphaerophorus fragilis, Stereocaulon paschale, Bryocaulon divergens* и др. Высота лишайников менее 1 см. Много первичных слоевищ кладоний. Лишайники повреждены выпасом оленей.

Ерниково-багульниковые тундры приурочены к сходным элементам рельефа, очень сходны по структуре и видовому составу, отличаются заметным преобладанием багульника стелющегося и ерника стланиковой формы высотой до 8 см.

Горная пятнисто-каменистая травяно-кустарничковая тундра в предгорьях характерна для выровненных округлых вер-

шин водоразделов и выпуклых участков склонов. Почва неразвитая каменисто-щебнистая суглинистая. Напочвенный покров разрежен. Общее проективное покрытие составляет 60–70 %. Размер пятен пучения со щебнем и участков выхода материнской породы 30–40 × 40–100 см. Растительность сосредоточена между пятнами, и здесь покрытие достигает 95–100 %, в том числе цветковых — 95, мхов — 50, лишайников — до 10 %.

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички высотой 3–5 см. Наиболее обильны дриада почти-надрезанная (*Dryas subincisa*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), арктоус (*Arctous alpina*), водяника (*Empetrum hermaphroditum*). Менее обильны брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), ива арктическая (*Salix arctica*).

Высота травянистых растений 10–20 см. Наиболее обильны овсяница овечья (*Festuca ovina*), остролодочник (*Oxytropis sordida*), мятлик арктический (*Poa arctica*). Рассеянно встречаются особи кастиллеи воркутинской (*Castilleja arctica* subsp. *vorkutensis*), толстореберника альпийского (*Pachypleurum alpinum*), копеечника арктического (*Hedysarum arcticum*). Единичны родиола четырехлепестная (*Rhodiola quadrifida*), тофиельдия болотная (*Tofieldia pusilla*), горец живородящий (*Bistorta viviparum*), горькуша альпийская (*Saussurea alpina*), багульник стелющийся (*Ledum decumbens*), виды рода *Pedicularis*.

Пятна грунта со временем зарастают дриадовыми тундрами с участием гвоздичных (виды родов *Minuartia*, *Cerastium*), тофиельдии, лаготиса маленького (*Lagotis minor*) и др.

Кустарничковые тундры *в верховьях р. Байдарата* встречаются на щебнистых и каменистых пологих и крутых склонах, горных террасах и выровненных вершинах. Представлены преимущественно травяно-дриадовой, реже ивково-дриадовой, разнотравно-ивковой, дриадовой, травяно-голубичной тундрами. Описаны на высоте 340–480 м н. у. м. Большая часть изученных тундр интенсивно используется как пастбища северных оленей и отличается сильно нарушенным лишайниково-моховым покровом. Фитоценотическая характеристика и видовой состав травяно-кустарничковых тундр приведены в прил. 1, табл. 8. Здесь мы дадим общую характеристику структуры и видового состава травяно-дриадовых тундр.

Травяно-дриадовые тундры описаны на высоте 340–480 м н. у. м. Приурочены к пологим склонам и террасам. Почвы тундровые щебнисто-суглинистые, дренированные. Проективное покрытие колеб-

лется от 80 до 100 %. Доминирует (сор.$_{1-3}$) дриада почти-надрезанная, прочие виды кустарничков единичны. Из травянистых на разных учетных площадях обильны (сор.$_1$, sp.-сор.$_1$) *Deschampsia borealis, Hierochloe alpina, Festuca ovina, Hedysarum arcticum, Luzula confusa, Oxytropis sordida, Poa arctica, Carex arctisibirica, C. glacialis, Pedicularis labradorica*. На одну учетную площадь приходится 15–27 видов цветковых, на пяти площадях выявлено 54 вида трав и кустарничков.

Покрытие мхов низкое (10–30 %), они представлены пятнами, обычны *Hylocomium splendens, Rhytidium rugosum, Dicranum spadiceum, Abietinella abietina, Eurhynchium pulchellum,* реже *Dicranum bonjeanii* и др.

Лишайники обычно встречаются спорадически, их покрытие колеблется от 1 до 20 %, чаще составляет 5–10 %. Высота покрова 0,5–1,5, очень редко 2–3 см. Видовое разнообразие 5–17 видов на одну учетную площадь.

Интересно сравнить наши описания дриадовых тундр с описанием таких тундр К. Н. Игошиной (1964). В целом видовой состав цветковых, мхов и лишайников сходен. Из 39 видов трав и кустарничков, названных ею типичными для дриадовых тундр, в наших описаниях отмечены 24. Назовем некоторые различия. Из числа обычных ранее видов оксиграфис ледяной (*Oxygraphis glacialis*) ни разу не встречен нами в период полевых исследований, леузелеурия стелющаяся (*Loiseleuria procumbens*) найдена нами за все годы исследований однажды, диапенсия лапландская (*Diapensia lapponica*) также лишь однажды попала в наши флористические сборы в предгорьях г. Васькеу.

В настоящее время в составе дриадовых тундр наблюдается повышенное (против описания К. Н. Игошиной) видовое разнообразие и обилие злаков (зубровка альпийская sp.-сор.$_1$, овсяница овечья sol.-сор.$_1$, щучка северная sp.-сор.$_1$); постоянное присутствие с высоким обилием копеечника арктического и остролодочника грязноватого. Обилие лишайника *Thamnolia vermicularis* местами увеличено до сор.$_1$.

На 12 учетных площадях в травяно-кустарничковых тундрах выявлено 70 видов кустарничков и трав. Константными видами являются только 8: встречаемость 100 % — *Dryas subincisa*; 92 % — *Oxytropis sordida;* 83 % — *Hedysarum arcticum*; 75 % — *Salix nummularia, Luzula confusa*; 67 % — *Bistorta viviparum*; 58 % — *Vaccinium uliginosum, Hierochloe alpina*. Все остальные виды имеют низкую встречаемость.

На двенадцати учетных площадях травяно-кустарничковых тундр выявлено 45 видов лишайников и 14 видов мхов. Наиболее высокую встречаемость имеют следующие 3 вида: *Cladina arbuscula* — 77 % при обилии sol., *Thamnolia vermicularis* — 69 % при обилии sol.–cop.$_1$, *Stereocaulon paschale* — 54 % при обилии sol.-cop.$_1$. Все прочие виды имеют встречаемость менее 50 %: sol.-sp. *Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cladonia uncialis, C. amaurocraea, Cladina rangiferina* и др. Присутствуют накипные лишайники.

Общее видовое разнообразие травяно-кустарничковых тундр составляет 129 видов кустарничков, трав, мхов и лишайников (прил. 1, табл. 8). Низкое число константных видов при значительном видовом разнообразии свидетельствует, на наш взгляд, о нестабильном видовом составе сообществ.

МОХОВЫЕ ТУНДРЫ

Лишайниково-моховые тундры

Лишайниково-моховые тундры представлены кустарничково-лишайниково-моховыми и кустарничково-травяно-лишайниково-моховыми. Вторые имеют более широкое распространение, отличаются повышенным обилием травянистых растений. Описаны на высоте 260–480 м н. у. м. в верховьях р. Байдарата. Встречаются на склонах разной крутизны, террасах и плоских вершинах увалов.

Общее проективное покрытие 80–100 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 15–50 %. Единично и рассеянно встречаются кустики ерника стланиковой формы. Высота кустарничков 4–5 (2–8) см, трав 10–15 см. На разных учетных площадях травяно-кустарничковый ярус слагают: cop.$_1$ — *Dryas subincisa, Salix nummularia, Empetrum hermaphroditum, Vaccinium uliginosum;* sp.-cop.$_1$ — *Hierochloe alpina, Hedysarum arcticum;* sp.-sol. — *Vaccinium vitis-idaea, Luzula multiflora, Oxytropis sordida, Poa arctica, Tofieldia coccinea, Stellaria peduncularis, Bistorta viviparum, Pedicularis lapponica* и др. На учетной площади выявляется от 9 до 25 видов, на семи учетных площадях выявлено 53 вида сосудистых растений.

Константными для группы ассоциаций лишайниково-моховых тундр являются следующие 10 видов: встречаемость 100 % — дриада, брусника, зубровка альпийская; встречаемость 86 % — голубика; встречаемость 71 % — горец змеиный, остролодочник грязноватый и мятлик арктический; встречаемость 57 % — ерник, водяника,

копеечник арктический и ожика многоцветковая. Все прочие виды имеют преимущественно низкие обилие и встречаемость.

Покрытие мхов 50–100 %, наибольшую встречаемость и обилие имеют *Hylocomium splendens, Racomitrium lanuginosum, Dicranum spadiceum, Sanionia uncinata,* а также *Ptilidium ciliare.* Всего отмечено 13 видов мохообразных.

Лишайники имеют покрытие 20–30 %. Высота их не превышает 3 см, преобладающая высота 0,5–1 см. На разных участках доминируют: (sp.-cop.$_1$, cop.$_1$) – *Asahinea chrysantha, Cetraria laevigata, Cladina rangiferina, Cladonia amaurocraea, C. macroceras, C. uncialis, Flavocetraria nivalis, Stereocaulon paschale, Sphaerophorus fragilis.* На одной учетной площади выявляется от 13 до 28 видов, на семи учетных площадях выявлено 49 видов лишайников.

Константными с встречаемостью более 50 % являются 20 видов. Встречаемость 100 % имеют 4 вида (*Asahinea chrysantha, Cetraria laevigata, Cladina arbuscula, Thamnolia vermicularis*). Встречаемость 86 % имеют 5 видов (*Alectoria ochroleuca, Cladonia amaurocraea, C. uncialis, Flavocetraria cucullata, Sphaerophorus fragilis*). Встречаемость 71 % имеют 7 видов (*Bryocaulon divergens, Cladina rangiferina, Cladonia pyxidata, Pertusaria bryontha* и др.). Встречаемость 57 % выявлена у 4 видов (*Cetraria nigricans, Cladonia coccifera, Ochrolechia frigida, Peltigera rufescens*).

Общее флористическое разнообразие охарактеризованных лишайниково-моховых тундр составляет 115 видов сосудистых (прил. 1, табл. 5).

Кустарничково-моховые тундры

Лишайниково-кустарничково-моховые пятнистые тундры. Приурочены в предгорьях к плоским вершинам выровненных низких водоразделов высотой до 100 м н. у. м. Ерник высотой 10–15 см встречается рассеянно, наиболее обилен между пятнами грунта. Незначительную примесь к нему составляют угнетенные ивы с покрытием до 5 %, высотой 10–20 см. Общее проективное покрытие 80 %.

ОПП слагают преимущественно зеленые мхи (60 %) и цветковые (70 %). Покрытие лишайников иногда достигает 40 %.

Основу травяно-кустарничкового яруса создают кустарнички: обильны брусника, голубика, багульник (*Ledum decumbens*), ивы монетолистная и полярная (*Salix polaris*). Менее обильна водяника.

Из трав преобладают *Eriophorum medium, Carex arctisibirica, Calamagrostis holmii, C. neglecta.* Рассеянно встречаются виды *Pedicularis, Festuca ovina, Poa arctica, Hierochloe alpina.*

Тундры используются в качестве пастбищ оленей. У кустов ерника и ив съедены годичные приросты, очевидны отравянивание и делехинизация. Высота живой части мхов и лишайников 0,5–1 см. Лишайники представлены мало поедаемыми видами: *Thamnolia vermicularis, Sphaerophorus fragilis, Flavocetraria nivalis, F. cucullata* и др.

Кустарничково-моховые и пятнистые кустарничково-моховые тундры. Широко распространены на нижней границе горно-тундрового пояса и на примыкающих равнинах. Приурочены к моренным холмам, конусам выноса, выпуклым частям рельефа, мелкощебнистым, каменистым склонам увалов высотой до 200 м. Характерны крупные пятна обнаженного грунта диаметром до 4–8 м, местами — небольшие россыпи крупных камней.

Общее проективное покрытие неравномерное, колеблется от 30 до 80 %. Покрытие мхов (5–60 %) и лишайников (5–40 %) также очень неодинаковое на разных участках. Покрытие цветковых более стабильно — 30–70 %. Средняя высота трав 5–7 см, кустарничков 2–5.

Ерник стланиковой формы (высота кустов 5–8 см), растет единично и небольшими куртинками, покрытие до 10 %. *Ledum decumbens, Salix nummularia* имеют обилие sp.-cop.$_1$. Ерник, багульник и ива монетолистная являются константными видами (встречаемость > 50 %). Брусника, водяника, голубика имеют низкую встречаемость и менее обильны.

Из травянистых видов на разных учетных площадях преобладают осока арктосибирская, зубровка альпийская, овсяница овечья, вейник стокгольмский. Изредка рассеянно и единично встречаются астрагал (*Astragalus subpolaris*), колокольчик округлолистный (*Campanula rotundifolia*), мак югорский (*Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum*), копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*). Редко, но стабильно по выходам горных пород единично встречаются угнетенные особи родиолы четырехлепестной (*Rhodiola quadrifida*).

Моховой ярус разрежен, высота живой части снижена до 0,7 см. Наиболее обильны политриховые мхи. Из лишайников наиболее обильны накипные виды, создающие большее покрытие, чем кустистые, представленные *Thamnolia vermicularis, Flavocetraria nivalis, F. cucullata.* Высота кустистых лишайников не превышает 0,7 см.

Кустарничково-травяно-моховые тундры в верховьях р. Байдарата изучены на высоте 200–480 м н. у. м., приурочены к проседающим террасам, каменистым склонам разной крутизны с выходами горных пород, прорывающими малоразвитые горно-тундровые почвы.

Общее проективное покрытие растительности 80–100 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 40–80 %. Высота кустарничков 2–6 (10) см, высота трав 8–15 (20) см. На разных учетных площадях травяно-кустарничковый ярус слагают: cop.$_1$ и sp.-cop.$_1$ — *Salix nummularia, Dryas subincisa, Vaccinium uliginosum, Bistorta major, Hedysarum arcticum, Oxytropis sordida, Carex arctisibirica,* реже — *Carex rariflora, Hierochloe alpina, Luzula multiflora, Poa alpina*; sp-sol. — *Vaccinium vitis-idaea, Arctagrostis latifolia, Astragalus subpolaris, Calamagrostis neglecta, Poa glauca, Saxifraga hieracifolia, S. hirculis, Silene paucifolia, Trollius apertus* и др.

На одну учетную площадь приходится 20–32 вида, на восьми учетных площадях выявлено 77 видов трав и кустарничков, из которых 11 имеют встречаемость более 50 % (*Dryas subincisa, Vaccinium uliginosum, Bistorta major, Hedysarum arcticum, Hierochloe alpina, Carex arctisibirica, Luzula multiflora, Oxytropis sordida, Bistorta viviparum, Valeriana capitata).*

Моховой ярус с покрытием 50–80 % формируют *Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Polytrichum strictum, Ptilidium ciliare, Dicranum bonjeanii, Brium pseudotriquetrum, Pohlia nutans* и др. На сырых проседающих террасах присутствуют *Calliergon giganteum, Mnium thomsonii, Sphagnum girgensohnii.*

Лишайники встречаются с низким обилием, формируют покрытие 5–15 %. Высота 0,5–1 см, местами они сбиты до трухи. На одной учетной площади выявляется от 6 до 26 видов при низком обилии. На восьми учетных площадях выявлено 42 вида лишайников, из которых только 5 видов имеют встречаемость более 50 %: *Alectoria ochroleuca, Cladina arbuscula, Cladonia uncialis, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis.* Остальные виды встречаются нечасто, с низким обилием.

Общее видовое разнообразие травяно-моховых тундр составляет 138 видов сосудистых, мхов и лишайников. Наиболее разнообразны травянистые растения (прил. 1, табл. 7).

Большая часть кустарничково-травяно-моховых тундр является антропогенным вариантом кустарничково-лишайниковых тундр, сфор-

мировавшимся под воздействием пастбищных нагрузок. Превращение кустарничково-кладиновых тундр Полярного Урала в кустарничковые (кустарничково-моховые) под воздействием выпаса оленей отмечено еще в середине прошлого века К. Н. Игошиной (1964).

ЕРНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

Широко распространены в предгорьях и среднегорьях Заполярного Урала, разнообразны по структуре, соотношению основных ценозообразователей — кустарничков, трав, мхов и лишайников. Практически являются основным типом тундровых пастбищ, эксплуатируются интенсивно, а потому сильно сбиты, заметно отравянены. Представлены ерниковыми лишайниково-моховыми, ерниковыми кустарничково-моховыми и ерниковыми травяно-моховыми тундрами.

Ерниковые лишайниково-моховые

Большей частью это вторичные тундровые сообщества, являющиеся трансформированными лишайниковыми. Распространены по пологим выровненным, нижним частям крутых склонов и ложбинам на высоте 100–350 м н. у. м.

Ерниковые кустарничково-травяно-лишайниково-моховые тундры приурочены большей частью к склонам восточной экспозиции. Характеризуются низким ярусом ерника (7–15 см). Травяно-кустарничковый ярус с покрытием 30–40 % отличается высоким видовым разнообразием трав и кустарничков (15–21 вид на учетную площадь) и нарушенным лишайниковым покровом.

Средняя высота кустарничков 3–5, трав 12–15 см. Из кустарничков могу быть обильными голубика и брусника. Дриада и водяника практически не встречаются. Травостой слагают (sp.-cop.$_1$) *Carex arctisibirica, C. glacialis, C. rupestris, Hierochloe alpina,* sp. — *Calamagrostis lapponica, Bistorta mojor,* sol. — *Cerastium jenissejense, Draba alpina, Eritrichium villosum, Festuca ovina, Luzula frigida, Lloydia serotina, Pachypleurum alpinum, Pedicularis sudetica, Poa arctica, Silene acaulis* и др.

На десяти учетных площадях выявлено 60 видов сосудистых растений. Из них только 6 видов имеют встречаемость более 50 %: 100 % — 2 вида (*Betula nana, Vaccinium vitis-idaea*); 90 % — *Bistorta major*; 70 % — *Stellaria peduncularis*; 60 % — *Dryas subincisa, Pachypleurum alpinum.*

Покрытие мхов от 30 до 80 %, наиболее обильны *Aulacomnium turgidum, Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum, P. strictum, Dicranum angustum, D. elongatum, D. spadiceum, Hylocomium splendens, Ptilidium ciliare, Sanionia uncinata.*

Лишайники высотой 0,5–2 см покрывают от 10 до 40 %. На разных учетных площадях с обилием sp.-cop.$_1$ встречаются *Cetraria islandica, Cladonia coccifera, Flavocetraria nivalis, Ochrolechia frigida, Stereocaulon paschale, Pertusaria oculata;* sp.-sol. — *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cetrariella delisei, Cladonia cornuta, Cetraria laevigata, Alectoria ochroleuca, Physconia muscigena, Solorina crocea, Physcia dubia, Varricellaria rhodocarpa, Baeomyces rufus* и др.

На одну учетную площадь приходится 16–22 вида лишайников. Широко представлены накипные формы, увеличивающие видовое разнообразие лишайников на выбитых пастбищах, но бесполезные в качестве кормов. Всего на десяти учетных площадях выявлено 49 видов лишайников. Из них 9 видов имеют встречаемость более 50 %: *Cladina arbuscula* (sol.-sp.), *C. rangiferina* (sol.), *Cetraria islandica* (sol., очень редко — sp.-cop.$_1$), *Stereocaulon paschale* (sp.-cop.$_1$), *Solorina crocea* (sol.-sp.), *Cladonia amaurocraea* (sol), *C. cornuta* (sol.-sp.), *C. pyxidata* (sol.-sp.), *C. uncialis* (sol.-sp.).

Общее видовое разнообразие составляет 126 видов сосудистых, мхов и лишайников (прил. 1, табл. 4).

Ерниковые кустарничково-моховые тундры

Багульниково-ерниковые кустарничково-моховые тундры. Занимают обширные пространства выровненных водоразделов в предгорьях Заполярного Урала на высоте 80–200 м н. у. м. Встречаются и на более высоких водоразделах. Характерны кочковатый напорельеф (преобладают моховые кочки) и небольшая пятнистость.

Доминантом в таких сообществах является ерник (*Betula nana*) стланиковой формы, высота которого колеблется от 7 до 30 см. Обилие ерника обычно высокое — cop.$_{1-2}$, что соответствует 50–60 % покрытия. Ивы (*Salix lanata, S. glauca*) высотой 10–20 см образуют более или менее заметную примесь.

Общее проективное покрытие напочвенного покрова 95–100 %. Основу его слагают зеленые мхи, по западинам и микропонижениям к ним примешиваются сфагны. Толщина живого слоя мхов 1,5–3 см. Лишайники малообильны, на всех обследованных участках

их общее покрытие колеблется от 0 до 3 %. Обычны *Thamnolia vermicularis, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Peltigera* sp. Толщина живого слоя 0,5–1 см.

Покрытие цветковых в среднем составляет 80 %. Средняя высота трав 10–15 см, кустарничков — 2 см. Кустарнички представлены *Vaccinium uliginosum, Ledum decumbens, Vaccinium vitis-idaea*, реже *Empetrum hermaphroditum, Salix nummularia.* Обилие всех кустарничков очень варьирует и на разных учетных площадях составляет от 0 до $сор._2$. Обилие травянистых в целом выше, чем обилие кустарничков. Позиции доминантов занимают осоковые: *Carex arctisibirica, Carex stans, Eriophorum media, E. polystachion, E. scheuchzeri.* Иногда довольно обильны злаки: вейники (*Calamagrostis holmii, C. lapponica*), *Poa arctica.* Единично присутствуют мытники, ожики, *Festuca ovina, Bistorta viviparum.* Местами обильна *Eriophorum vaginatum*, придающая сообществу заметную кочковатость. Территории используются для выпаса, сильно загрязнены экскрементами оленей.

Багульниково-ерниковые травяно-кустарничково-моховые кочковато-бугорковатые тундры занимают обширные территории по выровненным пологим склонам водораздельных хребтов в предгорьях. Почвы — горные подзолы маломощные.

Характерны единичные деревья лиственницы, стоящие через 50–100 м друг от друга. В нижних частях склонов густота стояния деревьев увеличивается. Бугорки минерального происхождения, кочки образованы дернинами пушицы влагалищной (*Eriophorum vaginatum*). Общее проективное покрытие составляет 95–100 %. Ерник (*Betula nana*) стланиковой формы (10–15 см высотой) покрывает до 30 % площади, образуя низкий разреженный ярус. Багульник менее обилен, высота его кустиков 5–10 см.

В травяно-кустарничковом ярусе между бугорками (высота кустарничков 4–10 см, трав — до 20 см) обильны голубика, андромеда (*Andromeda polifolia*), дриада, осока арктосибирская, пушица влагалищная, виды вейника (*Calamagrostis* spp.). Рассеянно и единично встречаются горец змеиный (*Bistorta major*), мытники, морошка (*Rubus chamaemorus*), лаготис маленький, хвощ полевой (*Equisetum arvense*).

Растительность бугорков лишайниково-травяно-мохово-кустарничковая (часто — дриадовая). Из цветковых здесь обильны дриада почти-надрезанная, андромеда, водяника, голубика, осока аркто-

сибирская. Из прочих видов обычны кастиллея воркутинская (*Castilleja arctica ssp. vorkutensis*), остролодочник арктический, тофиельдия, копеечник, вейник, лаготис и др.

Из мхов обилен ракомитриум седой. Лишайники представлены *Thamnolia vermicularis, Flavocetraria cucullata, Cladina arbuscula, Peltigera aphthosa, P. canina, Cetraria islandica, Stereocaulon paschale* и др. В условиях умеренного выпаса высота лишайников 2–3 см.

Горные пятнисто-каменистые ерниковые кустарничково-моховые тундры приурочены к обширным выровненным водоразделам на высоте 220–280 м н. у. м. с пологими выровненными склонами. Почвы тундровые каменистые, автоморфные или глееватые маломощные сухоторфянистые, в микропонижениях в комплексе с горными примитивными.

По структуре и видовому составу очень сходны с багульниково-ерниковыми кустарничково-моховыми тундрами. Основные отличия состоят в большей пятнистости и каменистости горных тундр, что снижает общее проективное покрытие растительности до 80–90 %. К пятнам приурочены более обильная здесь брусника, а также овсяница овечья и некоторые другие виды трав. Несколько выше (3–5 %) покрытие лишайников, но состояние их и видовой состав аналогичны. Интенсивно используются в качестве пастбищ.

Ерниковые травяно-моховые тундры

Изучены в верхней части горно-тундрового пояса на высоте 300–350 м и в предгорьях. Характеризуются значительным увлажнением и благоприятными почвенными условиями. Приурочены в верхней части пояса к берегам озер, где граничат с травяно-моховыми болотами, и к нижним частям пологих склонов, где скапливается значительное количество снега в зимнее время и формируются тундровые криогенные элювиально-глеевые оторфованные (торфяные) почвы в микрокомплексах с торфяными почвами бугорков. В предгорьях эти тундры занимают огромные площади по межувальным низинам.

Ерниковые травяно-моховые тундры в верхней части горно-тундрового пояса. Общее проективное покрытие обычно достигает 100 %, высота ерника от 7 до 15 см. Покрытие травяно-кустарничкового яруса 40–60 %, его формируют сор.$_1$ — голубика, осока арктосибирская, мятлик альпигенный (*Poa alpigena*); sp.-sol. брусника, дриада почти-надрезанная (*Dryas subincisa*), горец змеиный, копеечник

арктический, звездчатка длинноножковая, лаготис маленький (*Lagotis minor*), остролодочник грязноватый и др. Всего на одной учетной площади выявляется от 17 до 22 видов сосудистых растений.

Моховой покров (покрытие 60–80 %) слагают *Aulacomnium turgidum, Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum, P. strictum, Dicranum angustum, D. elongatum, D. spadiceum, Hylocomium splendens, Ptilidium ciliare, Sanionia uncinata* и др.

Лишайники выбиты, их высота 0,5–1,5 см, редко 2–3 см. Покрытие 5–10 % на разных учетных площадях формируют сор.$_1$ — *Stereocaulon paschale*, sp.-sol. — *Sphaerophorus fragilis, Cetraria islandica, Cladina arbuscula, Cladonia amaurocraea, C. uncialis, Flavocetraria cucullata, Icmadophila ericetorum, Peltigera malacea, Pertusaria bryontha, Physconia muscigena* и др. На одной учетной площади выявляется 8–20 видов лишайников.

Изредка в таких тундрах встречается можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica*) стланиковой формы, что не отражается на составе нижних ярусов растительности и на состоянии лишайникового покрова (прил. 1, табл. 4).

Ерниковые травяно-моховые кочкарные тундры предгорий представлены кочкарными тундрами с пушицей влагалищной.

Сообщества отличаются меньшим обилием ерника (sp.-сор.$_1$), большим обилием (до сор.$_1$) кустарничков (багульника, голубики, брусники, водяники) и пушицы влагалищной (*Eriophorum vaginatum*), создающей характерный кочковатый нанорельеф. Приурочены к обширным межувальным заболоченным низинам менее 100 м н. у. м. Занимают большие площади севернее широтного отрезка р. Байдарата до Карского побережья, где особенно широко распространены. Часто встречаются в сочетании с багульниково-ерниковыми кустарничково-моховыми тундрами, плоскобугристыми и травяно-моховыми болотами. Почвы тундровые криогенные элювиально-глеевые оторфованные (торфяные).

Общее проективное покрытие 100 %. Ерник образует более или менее разреженный ярус высотой 7–10 (20) см или встречается рассеянно.

Проективное покрытие цветковых составляет 80–90 %, средняя высота трав 10–15 см, кустарничков — 2 см. Наиболее обильны пушица влагалищная (сор.$_{1-2}$), образующая крупные кочки, и осока арктосибирская. На позиции содоминантов выходят багульники, голубика, реже брусника и водяника. Из других видов наи-

более обильны осока прямостоячая, пушица средняя, пушица Шейхцера, вейники, мятлик арктический и др. Видовой состав беден и однообразен, на 100 м² встречается до 13 видов трав, кустарничков и кустарников.

Моховой ярус плотный, его слагают зеленые мхи, часто со значительной примесью сфагнов. Общее покрытие мхов 80 %, толщина живого слоя 1–3 см.

Лишайники малообильны, их общее покрытие составляет 1–5 %, но встречаются участки, на которых покрытие лишайников достигает 40 %. Наибольшую встречаемость имеют *Thamnolia vermicularis, Flavocetraria cucullata, F. nivalis* и др. Толщина живого слоя 0,5–1 см. Приурочены к кочкам пушицы влагалищной и к пятнам грунта.

ИВОВЫЕ ТУНДРЫ

Ивовые травяно-моховые тундры приурочены к неглубоким ложбинам стока выровненных низких плоских водоразделов и их пологих длинных склонов. Почвы малоразвитые каменистые суглинистые.

Кустарниковый ярус образуют ивы (*Salix lanata, S. phylicifolia*). Высота кустов 10–25 см, покрытие 30–40 %. Ерник образует небольшую примесь, его покрытие не более 5 %, высота кустов 10–20 см. Сомкнутость крон неравномерная, ивы растут куртинами.

Растительный покров пятнистый: пятна пушиц чередуются с куртинами кустарников. Общее проективное покрытие 95 %, покрытие цветковых 80 %, мхов 80–85 %, лишайников менее 1 %. Средняя высота трав 15 см, кустарничков 1–5 см.

В кустарничково-травяном ярусе преобладают травы. Доминируют голубика, осока арктосибирская, пушица Шейхцера, мятлик арктический, овсяница овечья, копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*). Менее обильны мытник, ожика холодная, вейник незамеченный, брусника, горец живородящий и др. Встречаются пятна с разреженной растительностью (покрытие 70 %). На них особенно обильны очанка холодная (*Euphrasia frigida*), овсяница овечья, остролодочник (*Oxytropis sordida*), ива монетолистная.

Моховой ярус разорван, его слагают зеленые мхи, наиболее обильны политриховые. Толщина живого слоя 0,5–1 см. Из лишайников заметна *Thamnolia vermicularis*. Используются для выпаса оленей, кусты ив и ерника объедены. Заметна эвтрофикация.

ЗАРОСЛИ КУСТАРНИКОВ

В соответствии с доминантами кустарникового яруса выделяются ерники, ивняки и ольшаники. Доля зарослей кустарников в растительном покрове составляет около 6 %. Безусловно, они концентрируются в нижней части пояса горных тундр, в речных долинах. Большую роль здесь играют ивняки. К долинам рек приурочены ольховники. Ерники наиболее распространены в поясе горных тундр. Особенности распространения и анализ структуры сообществ кустарников характеризуются ниже.

ЕРНИКИ

Широко распространены в горно-тундровом поясе, приурочены к приозерным и речным долинам, к ложбинам стока крутых и пологих каменистых склонов гор. По берегам горных ручьев и ущельям поднимаются до верхней границы горно-тундрового пояса (до 400–500 м н. у. м.). Описаны в верховьях рек Байдарата и Большая Хадата, в предгорьях севернее р. Байдарата (р. Большая Хуута) и др.

Высота ерника меняется от 30–40 до 60–70 см. По живому напочвенному покрову все ерники характеризуются как лишайниково-моховые, кустарничковые, кустарничково-моховые, травяно-моховые. Большая часть описанных ерников используется для выпаса, напочвенный покров и кустарники в разной степени повреждены. По местоположению ерники разделены на долинные и горные, произрастающие по ложбинам стока, по выровненным каменистым склонам гор в предгорьях, по ущельям на верхней границе пояса.

Ерники долинные травяно-кустарничково-моховые в предгорьях приурочены к выровненным участкам приозерных понижений со слабым уклоном разной экспозиции. Почвы торфянистые с включением камней разных размеров. Характерны пятна плывуна.

Ерник (*Betula nana*) – основной доминант кустарникового яруса. Высота кустов 25–40 см, проективное покрытие 40–70 %. Содоминантами являются ивы с покрытием до 25–30 % и высотой кустов 25–40 см. Сомкнутость кустарникового яруса неравномерная: от 0,3 до 0,8. Живой напочвенный покров слагают мхи и травы, лишайники малообильны, кустарнички имеют среднее обилие. Общее проективное покрытие 90 %.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса 70 %, средняя высота трав 10–15 см. Преобладают пушицы: *Eriophorum polystachion*,

E. medium, несколько менее обильны *Festuca ovina* и *Equisetum arvense*. Рассеянно присутствуют вейник незамеченный, арктагростис (*Arctagrostis latifolia*), лаготис (*Lagotis minor*), мытники, синюха остролепестная (*Polemonium acutiflorum*), нардосмия холодная (*Petasites frigidus*), *Luzula spicata*. Остальные виды единичны. Всего отмечено 16 видов трав. Из кустарничков наиболее часто обильна голубика, встречающаяся пятнами или сплошным покровом при высоте 10–20 см (оз. Длинное). Плодоношение достаточно обильное, ягоды мелкие, созревают к началу сентября. Единично или довольно обильно присутствует брусника. Высота ее кустиков 2 см. Плодоношение отсутствует.

Покрытие мхов составляет 90 %, преобладают зеленые мхи: *Aulacomium turgidum, Polytrichum strictum, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Dicranum angustum, Sanionia uncinata* и др. Толщина их живого слоя 2 см.

Общее покрытие лишайников 1–3 %, толщина живого слоя не превышает 1 см, видовое разнообразие низкое. Преобладают устойчивые к выпасу и малопоедаемые виды: *Flavocetraria cucullata, Peltigera aphthosa, Cladonia cornuta*. Единично встречаются *Cladina rangiferina, Dactylina arctica*.

Ерники на сухих возвышенных участках рельефа отличаются увеличением фитоценотической значимости кустарничков. Увеличивается их видовое разнообразие: появляются *Empetrum hermaphroditum, Arctous alpina* с обилием до $сор._2$. Местами кустарнички создают 100 % покрытия. Увеличивается покрытие лишайников в среднем до 5–10 %, а на отдельных пятнах — до 30 %.

Ерники долинные интенсивно используются под выпас оленей. Это способствует разрастанию травянистых корневищных растений, снижению покрытия лишайников и изменению их видового состава. Общее проективное покрытие растительности снижается вследствие образования многочисленных троп, лишенных растительности.

Ерник травяно-голубично-моховой среди зарослей ольхи кустарниковой на высоте около 290 м н. у. м. в долине р. Большая Хадата. Ярус ерника густой, сомкнутость крон до 1, высота 50–60 см. Живой напочвенный покров несколько разрежен, ОПП = 80 %. Преобладает голубика, менее обильно представлены душистый колосок альпийский, горец змеиный, овсяница овечья, грушанка крупноцветная (*Pyrola grandiflora*), брусника, осоки. Моховой покров

имеет общее покрытие 90–100 %. Изредка встречаются лишайники: *Cladonia uncialis, Cladina rangiferina, Stereocaulon paschale* и др.

Ерник травяно-чернично-моховой с лишайниками встречается редко, описан в долине р. Харбей в нижней части каменистого склона. Высота кустов ерника 60–70 см, сомкнутость крон 0,6–1,0. Живой напочвенный покров сомкнут, ОПП = 90 %, цветковые — 80 %, мхи зеленые — 80 %, лишайники встречаются пятнами с общим покрытием 20 %. Травяно-кустарничковый ярус формирует (сор.$_2$) черника (*Vaccinium myrtillus*), сор.$_1$ — пижма дважды перистая (*Tanacetum bipinnatum*), sp. — горец большой, чемерица Лобеля, душистый колосок и др. Лишайники высотой 2–4 см, сор.$_1$ — *Cetraria islandica, Cladonia uncialis, Stereocaulon paschale;* sp. — *Cladonia amaurocraea, C. cornuta;* sol. — *C. coccifera, C. squamosa, Nephroma arcticum, Ochrolechia frigida, Sphaerophorus fragilis* и др.

Ерник травяно-кустарничково-моховой с лишайниками сильно сбитый описан в долине руч. Ворча-Шор, левого притока р. Большая Хадата в ее верхнем течении. Испытывает сильнейшие пастбищные нагрузки ежегодно с весны до осени (постоянная летовка стада 3–4 тыс. голов). Высота 350 м н. у. м., склон юго-западной экспозиции.

Кусты ерника стоптаны, распластаны, обломаны, многие засохли, от многих остались только пеньки. Проективное покрытие ерника, судя по остаткам кустов, составляло 70–80 %, сейчас снижено до 30–40 %. Живой напочвенный покров травяно-кустарничково-моховой, ОПП = 80 %, есть выходы камней. Покрытие травяно-кустарничкового яруса 80 %, его слагают: сор.$_1$ — *Carex arctisibirica, Calamagrostis lapponica, Vaccinium uliginosum*; sp. — *Vaccinium vitis-idaea, Empetrum hermaphroditum, Hierochloe alpina, Festuca ovina, Bistorta major, Rubus arcticus*; sol. — *Tanacetum bipinnatum, Lagotis minor, Pachypleurum alpinum* и др.

Покрытие лишайниково-мохового яруса 70 %, лишайников — до 5 %. Высота лишайников до 0,5 см, часто они сбиты до состояния трухи. Наиболее обильны (sp.) *Nephroma arcticum, Cladonia coccifera, Pertusaria dactylina, Sphaerophorus fragilis*, остальные виды встречаются с обилием sol. (*Cladina rangiferina, C. arbuscula, Cetraria islandica, Cladonia amaurocraea, C. deformis, C. uncialis, Stereocaulon paschale, Flavocetraria cucullata, F. nivalis*) или единично. Всего выявлено 19 видов лишайников.

Ерники долинные травяно-моховые, местами с лишайника-

ми занимают значительные площади в долине р. Большая Хадата в ее верховьях на высоте 190 м н. у. м. Местоположение выровненное, с легким уклоном к реке, нанорельеф мелкобугристый. Ерник высотой 60 см формирует густой ярус, сомкнутость крон 0,8, единично встречаются кусты ивы (*Salix lanata*). Проективное покрытие напочвенного покрова 90 %, есть тропы и пятна, лишенные растительности. Покрытие травяно-кустарничкового яруса 60–70 %, средняя высота трав 10–15 см. Ярус слагают (сор.$_1$) *Festuca ovina, Carex arctisibirica,* sp.-сор.$_1$ — *Rubus arcticus, Calamagrostis neglecta,* sol. — *Vaccinium vitis-idaea, Bistorta major, Solidago lapponica, Pachypleurum alpinum, Tanacetum bipinnatum, Diphasiastrum alpinum, Veratrum lobelianum, Ranunculus lanuginosiformis* и др. Всего на учетную площадь приходится 17–20 видов сосудистых растений.

Зеленые мхи (*Aulacomium turgidum, Polytrichum strictum, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi* и др.) формируют покрытие 90 %.

Обильны первичные слоевища кладоний и накипные лишайники, среди которых наиболее заметна *Ochrolechia frigida.* Кустистые лишайники сильно сбиты. Лишь под кустами ерника единично сохранились *Cladina arbuscula, Cladonia uncialis, Cetraria islandica, Stereocaulon paschale, Peltigera aphthosa, Nephroma arcticum.* Высота лишайников 0,5 см, общее покрытие 5–10 %.

Описанные ерники являются вторичными, сформировавшимися в результате трансформации ерников мохово-лишайниковых вследствие длительного интенсивного выпаса оленей.

Ерники кустарничково-(травяно)-лишайниково-моховые встречаются по склонам речных и озерных долин. В качестве примера приведем описание такого ерника в долине р. Харбей на восточном склоне, на высоте 206 м н. у. м. Высота кустов ерника 50 см, сомкнутость крон 0,7–1,0, субстрат каменистый.

Общее проективное покрытие живого напочвенного покрова 90 % (мхи — 90 %, цветковые 40–60 %, лишайники 40–50 %).

Травяно-кустарничковый ярус формируют: sol.-сор.$_1$ — *Festuca ovina,* sp. — *Ledum decumbens, Empetrum nigrum, Vaccinium vitis-idaea, V. uliginosum, Calamagrostis lapponica, Bistorta major, Carex arctisibirica* и др.

Лишайниково-моховой ярус нарушен выпасом оленей, высота яруса 1 см, нижняя мертвая часть мхов и лишайников отсутствует. Местами сохранились кормовые виды лишайников. С обилием сор.$_1$

встречаются *Cladina rangiferina, Cladonia uncialis*; sp.-cop.$_1$ — *Cladina arbuscula, Flavocetraria cucullata, Parmelia saxatilis, Stereocaulon paschale*; sp. — *Nephroma arcticum*; sol. — *Hypogymnia subobscura, Flavocetraria nivalis, Cetraria islandica, C. delisei, Peltigera scabrosa, Pertusaria geminipara, Solorina crocea, Thamnolia vermicularis* и др. Всего выявлено 18 видов лишайников.

Ерник травяно-кустарничковый с можжевельником сибирским приурочен к выровненным крутым южным склонам гор с малоразвитыми каменисто-щебнистыми почвами. Описан в долине р. Большая Хуута на высоте 50 м н. у. м. Ерник образует густой (сомкнутость 0,5–1) ярус высотой 70 (до 90) см. Небольшую примесь составляют кусты шиповника (*Rosa acicularis*) высотой 40–50 см и небольшие куртины можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica)* стланиковой формы высотой 40–60 см.

Живой напочвенный покров образуют травы и кустарнички с небольшой долей лишайников. Общее проективное покрытие неравномерное, зависит от сомкнутости кустарникового яруса, местами при максимальной сомкнутости кустарников напочвенный покров отсутствует. Среднее общее проективное покрытие 30 % при колебании от 5 до 60 %. Средняя высота трав 15 см, кустарничков 5–7 см. Доминируют кустарнички: брусника, голубика, водяника (в разреженном ернике вдоль оленьих троп). Менее обилен арктоус альпийский. Из трав преобладают вейник стокгольмский, княженика, арктагростис, овсяница овечья. Единично встречается горец змеиный (*Bistorta major*). Видовой состав очень беден.

Мхи отсутствуют. Лишайники не образуют сплошного яруса, их общее покрытие составляет 10 % при колебании от 1 до 20 %. Видовой состав беден.

Ерники горные лишайниково-моховые на верхней границе горно-тундрового пояса на высоте 400–500 м н. у. м. приурочены к ложбинам крутых склонов, окруженным каменными россыпями. Высота кустов 40–70 см, сомкнутость крон 0,4–0,7. Небольшую примесь создает ива (*Salix lanata*). Общее проективное покрытие живого напочвенного покрова 90–100 %. Травяно-кустарничковый ярус не выражен, растения распределены неравномерно — пятнами, отдельными особями, покрывая в сумме 20–30 %. Средняя высота кустарничков колеблется от 5–6 до 10–12 см, трав — от 12 до 30 см. С обилием cop.$_1$ присутствуют мятлик арктический, горец живородящий, sp. — брусника, голубика, редко линнея северная

(*Linnaea borealis*), sol. — горец большой, ожика мелкоцветковая, резуха альпийская (*Arabis alpina*), толстореберник альпийский, дифазиаструм альпийский (*Diphasiastrum alpinum*), мытник лабрадорский и др. Несмотря на низкое покрытие, на одну учетную площадь приходится 15–20 видов трав и кустарничков.

Моховой ярус имеет покрытие от 50 до 90 %, его слагают *Dicranum spadiceum, Rhytidium rugosum, Hylocomium splendens, Polytrichum strictum* и др., местами обилен ракомитриум.

Покрытие лишайников 20–30 %, высота в разных местах от 1–1,5 до 3–4 см. В ненарушенных и слабо нарушенных ерниках основу покрытия создают *Cladina arbuscula, Cladonia macroceras*, встречаются (sp.) *Peltigera didactyla, Stereocaulon paschale*, (sol.) *Cladina rangiferina, Cladonia pleurota, C. pyxidata, C. squamosa* и др. В сбитых ерниках преобладают *Cladonia uncialis, C. cornuta, Stereocaulon paschale*, появляются накипные и листоватые лишайники: *Fulgensia bracteata, Melanelia panniformis, Ochrolechia upsaliensis, Pertusaria dactylina*. На одну учетную площадь приходится 13–15 видов лишайников.

Общее видовое разнообразие на одной учетной площади составляет 29–39 видов сосудистых растений, мхов и лишайников (прил. 1, табл. 9).

Ерники горные травяно-моховые и разнотравные встречаются по ложбинам горных склонов в окружении сырых травяно-моховых тундр и по берегам горных ручьев в ущельях на высоте 300–450 м н. у. м. Высота кустов ерника 25–40 см, иногда единично встречается *Salix lanata*. Сомкнутость крон 0,5–0,7. ОПП напочвенного покрова 80–100 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 20–60 %. Высота кустарничков 2–9 см, трав 20–25 см. В слабо нарушенных ерниках разреженный ярус слагают: sp. — брусника, вейники лапландский и незамеченный, sol. — голубика, мятлик альпийский, валериана головчатая, дифазиаструм альпийский. Выбитые сообщества характеризуются разрастанием $сор._1$ — осоки арктосибирской, вейника лапландского, герани Крылова (*Geranium krylovii*), sp. — копеечника арктического. Единично присутствуют *Rubus arcticus, Veratrum lobelianum, Stellaria peduncularis* и др. Видовое разнообразие трав и кустарничков выбитых ерников в 2 раза выше, чем слабо нарушенных.

Лишайниково-моховой ярус с покрытием 90–100 % формируют зеленые мхи с примесью сфагновых (*Dicranum acutifolium, D. angustum, Hylocomium splendens, Polytrichum strictum, Pohlia nutans,*

Pleurozium schreberi, Sanionia uncinata, Sphagnum girgensohnii и др.) Лишайники формируют небольшую примесь, их покрытие не превышает 10 %. Типичны sol. — *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia amaurocraea,* а также листоватые и накипные лишайники. На одну учетную площадь выявляется 6–13 видов (прил. 1, табл. 9).

Ерники горные лишайниково-мохово-кустарничковые ленточные приурочены в предгорьях к небольшим ложбинам стока на крутых склонах с малоразвитыми каменистыми почвами.

Ерник образует густой ярус (сомкнутость 0,8) высотой до 40 см. Живой напочвенный покров слагают кустарнички, мхи и лишайники. Общее проективное покрытие 100 %, кустарничков — 90 %, мхов — до 30 %, лишайников — 20 %. Преобладает водяника ($сор._1$), менее обильны багульник и брусника. Из травянистых растений обилен вейник. Мхи и лишайники не образуют сомкнутого яруса.

Травяно-лишайниково-кустарничковая тундра как антропогенный вариант ерника лишайниково-кустарничкового. Формируется на выпуклых частях крутых склонов. Ерник нарушается, образуются редины с травяно-кустарничковой тундрой. Склон пересечен тропами с растительностью и без нее. Тропы, покрытые растительностью, хорошо заметны, они соединяют основные лишенные растительности тропы. Общее проективное покрытие 70 %, в том числе цветковых 70, мхов 40, лишайников 20 %. Средняя высота трав 15 см, кустарничков — до 7 см.

В травяно-кустарничковом ярусе преобладает водяника, несколько менее обильны голубика и брусника. Из трав преобладают злаки — вейник и овсяница (обилие sp.-$сор._1$). Видовой состав очень беден.

Мхи и лишайники сохранились фрагментарно между троп, часто под пологом молодой поросли ерника. Обильны печеночники, *Polytrichum strictum* и *Cetraria islandica.* Толщина живого слоя не превышает 1 см.

Злаково-водяниковая тундра — один из вариантов травяно-кустарничковой, выделяется высоким обилием водяники. Формируется на месте ерника лишайниково-кустарничкового по выпуклым участкам крутых южных склонов на малоразвитых горных почвах в условиях интенсивного выпаса.

Ерник сильно изрежен, его покрытие составляет 5–10 % при высоте кустов 7–10 см. Растительность представлена пятнами. Пятна лишайников чередуются с пятнами арктоуса альпийского и багуль-

ника. Общее проективное покрытие 70–80 %. Средняя высота кустарничков 2 см, злаков — 15 см. Наиболее обильна водяника (покрытие 50–60 %), содоминантом является арктоус альпийский. Рассеянно присутствуют голубика, багульник и злаки — вейник и зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*). Сообщество характеризуется очень бедным видовым составом.

Мхи и лишайники присутствуют, создают покрытие, но они сбиты в труху, большей частью отмершие. Лишайники не образуют кормового запаса.

Об интенсивности выпаса свидетельствует густота троп, формирующих террасы поперек склона: на склоне протяженностью 45 м отмечено 20 троп шириной 20 см, лишенных растительности или с низким покрытием.

В целом ерники отличаются относительно высоким видовым разнообразием. На одной учетной площади выявляется от 27 до 54 видов, а на тринадцати учетных площадях выявлено 152 вида сосудистых растений, мхов и лишайников (прил. 1, табл. 9).

Общее видовое разнообразие сосудистых растений составляет 81 вид. В связи с разнообразием местообитаний в состав травяно-кустарничкового яруса ерников входят как болотные виды, так и виды, характерные для разных типов тундр и каменистых склонов, включая такие редкие, как *Acomastylis glacialis, Arnica iljinii, Achoriphragma nudicaulis, Gastrolychnis apetala* и др.

При этом только 7 видов трав и кустарничков имеют встречаемость более 50 %. Константными видами травяно-кустарничкового яруса в ерниках являются горец большой (*Bistorta major*) — встречаемость 92 %, преобладающее обилие sol.-sp.; голубика и брусника — встречаемость 85 %, преобладающее обилие sol.-cop.$_1$; толстореберник альпийский — встречаемость 69 %, обилие sol. Дриада почти-надрезанная, чемерица Лобеля и звездчатка длинноножковая имеют встречаемость 54 % с обилием sol.-sp. Все прочие виды имеют низкую встречаемость и малообильны.

Лишайники встречаются во всех обследованных ерниках Их общее покрытие варьирует от 1 % в травяно-моховых и разнотравных ерниках до 30–40 % в лишайниково-моховых. На тринадцати учетных площадях выявлен 51 вид лишайников, из которых только 6 видов имеют встречаемость более 50 %. Константными видами являются *Cladina arbuscula* (встречаемость 92 %, обилие sol.-sp.),

Cladina rangiferina (69 %, обилие sol.), *Cladonia amaurocraea* (62 %, обилие sol., sp.-cop.$_1$), *Stereocaulon paschale* (62 %, sol.-cop.$_{1-2}$), *Cladonia uncialis* (54 %, sol.-cop.$_1$). Прочие виды имеют низкие встречаемость и обилие, за исключением *Cladonia cornuta,* достигающей иногда обилия cop.$_1$. Ценные кормовые виды *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina* имеют высокую встречаемость, но низкое обилие. *Cladina stellaris* не встречается в современных ерниках.

Как и в тундрах, лишайниковый покров в ерниках трансформирован выпасом, в лишайниково-моховой, травяно-кустарничковый, кустарничковый. Ерники лишайниковые не выявлены. Как и в тундрах, число видов лишайников на учетной площади увеличивается с увеличением нарушенности лишайникового покрова. По крутым каменистым склонам лишайниковые ерники замещаются кустарничковыми тундрами.

ИВНЯКИ

На Заполярном Урале ивняки типичны по долинам и поймам рек и озер, по ручьям поднимаются в горы на высоту более 300 м н. у. м. Изучены в верховьях р. Байдарата, в предгорьях, по берегам озер Большое Хадата-Юган-Лор, Большое Щучье и др. Наиболее распространены ивняки травяно-моховые и злаково-разнотравные. В предгорьях в нижних частях склонов увалов и по влажным ложбинам стока встречаются, чередуясь с ерниками. Основным доминантом кустарникового яруса является *Salix lanata.*

Ивняки травяные (злаково-разнотравные) пойменные приурочены к поймам рек и озер. Высота кустов от 0,5 до 2 м. Приводим описание пойменного ивняка чемерицево-злакового, описанного на берегу р. Хуута в нижнем течении. Высота 17 м н. у. м.

Ива (*Salix lanata*) образует очень густой ярус высотой 1,6–2 м. Сомкнутость крон неравномерная: 0,8–1. Диаметр стволов 2–8 см, в среднем 4 см, встречается сухостой, есть отмершие ветви. Под пологом ивы единично и небольшими куртинками встречается можжевельник сибирский стланиковой формы высотой 40–50 см.

Живой напочвенный покров сложен травами. Общее проективное покрытие 90 %, средняя высота трав 30 см. В очень густых зарослях ивы травяной покров разрежен. Доминируют чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*), княженика (*Rubus arcticus*), подмаренник северный (*Galium boreale*) и злаки — щучка извилистая (*Lerchenfeldia flexuosa*), вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*).

Менее обильны хвощ полевой, белозор (*Parnassia palustris*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia.*). Остальные виды единичны. Всего отмечено 18 видов травянистых растений.

Моховой ярус прерывистый, образован отдельными латками зеленых мхов. Лишайники отсутствуют. Ивняк интенсивно используется для выпаса оленей. В связи с этим отмечается много троп и сбоев. Травы местами стравлены, но больше смяты и стоптаны. На кустах ивы многочисленные погрызы.

Пойменные прибрежные ивняки с примесью ольхи кустарниковой разнотравно-вейниковые распространены по северному берегу оз. Большая Хадата-Юган-Лор (высота 189 м н. у. м.). В той части, куда олени не заходят, заросли кустарников очень густые, практически непроходимые, высокотравные. Высота ивы мохнатой и ольхи кустарниковой (примесь) до 2 м при диаметре стволов 5–8 см, сомкнутость крон 1.

Травяной напочвенный покров неравномерной густоты, проективное покрытие 70–90 %. Наиболее обилен вейник Лангсдорфа, менее обильны (рассеянны и единичны) княженика, герань Крылова (*Geranium krylovii*), купавка раскрытая (*Trollius apertus*), чемерица Лобеля, лютик мохнатовидный, родиола розовая (*Rhodiola rosea*), золотая розга (*Solidago lapponica*), манжетка (*Alchemilla* sp.), голубика, селезеночник очереднолистный (*Chrysosplenium alternifolium*) и др. Зеленые мхи образуют разреженный покров (проективное покрытие 40 %).

Ивняк крупнотравный прибрежный. Ива мохнатая образует высокий сомкнутый ярус высотой 1,5 (2) м, сомкнутость крон 1,0. Покров трав густой, ОПП = 100 %. Обильны аконит северный (*Aconitum septentrionale*), чемерица Лобеля, купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* var. *nemorosa*). На почве обильны селезеночник и зеленые мхи, покрытие которых до 40 % (*Aulacomnium turgidum, Pleurozium schreberi, Sanionia uncinata, Pohlia nutans, Dicranum spadiceum*). Заросли практически непроходимы.

Пойменный разнотравно-злаковый ивняк по руслу заросшей, местами обводненной старицы в пойме р. Лонготъеган.

Высота кустов от 0,6 до 1,5 м. Доминирует *Salix lanata*, примесь составляет *Salix myrsinites*. Ярус кустарников местами разрежен, поврежден потоками талой воды, сомкнутость неравномерная. Под ярусом этих ив спорадически обильна ива черничная (*Salix myrtilloides*), формирующая местами второй низкий кустарниковый ярус.

На большей части площади живой напочвенный покров разнотравно-злаковый. Общее проективное покрытие неравномерное, от 60 до 100 %. Основные доминанты (сор.$_1$) — вейник Лангсдорфа, мятлик альпигенный, с обилием sp.-сор.$_1$ присутствуют хвощ полевой и хвощ луговой, фиалка сверху-голая, чемерица Лобеля. По влажным понижениям обильна осока прямая. Прочие виды единичны: толстореберник альпийский, вероника длиннолистная, родиола арктическая, ангелика лесная, герань Крылова, купальница открытая, княженика, ожика мелкоцветковая и др.

Долинные ивняки разнотравно-вейниковые приурочены к неглубоким ложбинам стока в нижней части высоких горных склонов, обращенных к реке. Описаны в верховьях р. Большая Хадата.

Кустарниковый ярус высотой 0,8 м образован ивой мохнатой (*Salix lanata*), сомкнутость крон 0,7–0,9.

Травостой густой, пересечен многочисленными оленьими тропами. ОПП = 90 %. Средняя высота растений 30 см. Доминирует (сор.$_2$) вейник Лангсдорфа. В виде небольшой примеси встречаются ожика остролистная, синюха остролепестная (*Polemonium acutiflorum*), нардосмия холодная, пижма дваждыперистая, мятлик арктический, лапчатка холодная (*Potentilla gelida*), фиалка двуцветковая (*Viola biflora*) и др. Кусты ивы сильно объедены и повреждены выпасом оленей, много сухих отмерших ветвей.

Ивняк осоково-хвощовый описан в ложбине стока в долине р. Лонготъеган на высоте 260 м н. у. м.

Густой кустарниковый ярус формирует ива мохнатая (*Salix lanata*) высотой 1,2 м. Небольшую примесь составляет ерник.

Травостой разрежен, ОПП = 80–90 %, просматривается подстилка. Доминируют (сор.$_1$) два вида хвоща — *Equisetum arvense, E. pratense* и *Carex caespitosa*. Видовое разнообразие низкое, кроме доминантов единично и рассеянно присутствуют *Luzula parviflora, Bistorta viviparum, Lerchenfeldia flexuosa, Angelica sylvestris, Veratrum lobelianum, Galium boreale, Polemonium acutiflorum, Geranium krylovii, Trientalis europaea*.

В верховьях р. Байдарата ивняки изучены на высоте 120–300 м н. у. м. Распространены по берегам озер, долинам ручьев и ложбинам пологих склонов. Типичны травяно-моховые и разнотравно-вейниковые ивняки, сходные по видовому составу и структуре с описанными выше. Местами единично встречаются лишайники (кладонии, *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cetraria laevigata, Peltigera*

aphthosa, Stereocaulon paschale). В прил. 1 (табл. 10) дается характеристика состава и структуры этих ивняков.

На одной учетной площади в ивняках выявляется от 14 до 22 видов сосудистых растений, на шести учетных площадях выявлено 56 видов. Константными видами являются чемерица Лобеля, герань Крылова, синюха остролепестная, хвощ полевой, вейник Лангсдорфа, лютик мохнатовидный (*Ranunculus lanuginosiformis*), фиалка двухцветковая. Из выявленных мхов наиболее обильны 6 видов. Лишайники в ивняках встречаются редко и малообильны, выявлено только 6 видов.

Общее видовое разнообразие (на шести учетных площадях) составляет 68 видов сосудистых, мхов и лишайников.

В ивняках встречаются виды, занесенные в Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа (1997): *Trollius apertus, Myosotis asiatica, Rhodiola rosea.*

ОЛЬХОВНИКИ

В горно-тундровом поясе ольховники встречаются в долинах рек и ручьев, по берегам озер. В верховьях р. Байдарата на высоте 180–350 м н. у. м. они узкими лентами прячутся от холодных ветров под крутыми склонами гор или куртинами произрастают в межгорных, относительно защищенных от ветров долинах. На берегах озер Большое Щучье и Большое Хадата-Юган-Лор, в верховьях рек Щучья и Большая Хадата на высотах более 200 м н. у. м. ольха кустарниковая формирует значительные по площади заросли. Ольховники совместно с ивняками и ерниками формируют широкие полосы зарослей кустарников по средним и нижним частям горных склонов речных долин. Так, в долине р. Большая Хадата ольховое криволесье тянется сплошной полосой, языками поднимаясь вверх по ложбинам стока на треть высоты склона или, разрываясь на отдельные куртины и кусты, чередуется с участками, покрытыми тундровой или кустарниковой растительностью.

В долине р. Лонготъеган в районе г. Васькеу ольховники покрывают склоны северной экспозиции на высоте 250–350 м н. у. м., а по южным склонам хр. Харчерузь уходят под полог разреженных лиственничников.

В соответствии с характером живого напочвенного покрова во всех изученных районах выделяются ольховники травяные (мохово-травяные, разнотравно-вейниковые) и травяно-моховые.

Ольховник травяно-зеленомошный. Кусты ольхи (*Duschekia fruticosa*) высотой до 2 м наклонены вниз по склону. Диаметр стволов 5–7 см, при основании 10–15 см. Сомкнутость крон варьирует от 0,4 до 1.

Живой напочвенный покров двухъярусный, образован травянистыми растениями и мхами. ОПП = 90 %, в том числе травы 30–50 %, мхи 90 %, средняя высота трав 15–20 см, максимальная — 120 см. Наиболее обильны княженика, мятлик альпийский, чемерица Лобеля, щучка извилистая (*Lerchenfeldia flexuosa*), вейник Лангсдорфа. Единично встречаются золотая розга, осока арктосибирская, аконит высокий, резушечка северная (*Cardaminopsis petraea* subsp. *septentrionalis*), овсяница овечья, подмаренник северный (*Galium boreale*) и др. На участках с высокой сомкнутостью крон живой напочвенный покров сильно разрежен (ОПП = 40 %), представлен единичными особями резушечки северной, чемерицы Лобеля, бодяка девясиловидного (*Cirsium helenioides*), горца змеиного, колоска душистого алыпийского. Моховой покров развит слабо, мхи представлены латками. Большая часть поверхности покрыта подстилкой из старых листьев ольхи кустарниковой.

Ольховник вейниковый на горном склоне в долине р. Большая Хадата. Древостой очень похож на описанный выше. Живой напочвенный покров несколько разреженный, вейниковый с небольшой примесью других растений. ОПП = 90 %, средняя высота трав 50 см. Травостой слагает вейник Лангсдорфа, рассеянно и единично (sp.-sol.) представлены чемерица Лобеля, синюха остролепестная (*Polemonium acutiflorum*), золотая розга, купырь лесной, черника (*Vaccinium myrtillus*) и др. Моховой покров формируется там, где нет вейника. Участок стоптан и стравлен, есть тропы и сбои.

Ольховники травяно-кустарничково-моховые в долине р. Лонготъеган в предгорьях г. Васькеу. Наиболее выраженные массивы зарослей характерны для северных склонов (северо-восточных, северо-западных, северных). Часто заросли ольхи перемежаются с ивняками, обычны куртины ерника. Субстрат каменистый, встречаются останцы и россыпи.

Высота ольхи до 2,5 м, диаметр стволов до 10 см. Местами ольха произрастает куртинами и отдельными кустами, поэтому сомкнутость крон варьирует от 0,3 до 1.

Ярус кустарников формируют ерник и ивы мохнатая и мирто-

листная (*Salix lanata, S. myrsinites*), образующие густые заросли по прогалинам. Высота кустов ерника 40–60 см, ивы — до 1,5 м.

Живой напочвенный покров травяно-кустарничково-моховой покрывает почву неравномерно, на участках с загущенным ярусом кустарников почва покрыта только подстилкой из листьев, травы единичны. Из сосудистых наиболее обильна (до $cop._{1-2}$) голубика, остальные виды встречаются с обилием sp.-sol.: мятлик сизый (*Poa glauca*), вейник Лангсдорфа, паррия голостебельная, горькуша альпийская, родиола арктическая, тефрозерис, багульник болотный, водяника, копеечник арктический, подмаренник северный, горец змеиный, чемерица и др. На останцах по расщелинам встречается папоротник *Woodsia glabella*. Горизонтальная структура живого напочвенного покрова сложная, обилие видов варьирует, поэтому встречаются участки с преобладанием вейника и зеленых мхов, голубики и мхов с лишайниками.

Лишайники приурочены к каменистым участкам и останцам, моховым буграм. Общее их покрытие на редких пятнах достигает 60 %. Высота подециев до 2 см. Типичными являются *Stereocaulon paschale, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cladina rangiferina, C. arbuscula* и др. На камнях обильны накипные и листоватые лишайники.

Мхи на отдельных участках покрывают до 90 % поверхности.

Ольховник кустарничково-разнотравный описан в межгорной долине (прил. 1, табл. 10).

Древостой куртинный, сомкнутость крон в куртинах 0,6, высота ольхи 1–1,5 м.

Ива и ерник формируют разреженный кустарниковый ярус высотой 0,4–0,6 м.

Живой напочвенный покров кустарничково-разнотравный, ОПП = 80 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 60 %, его слагают: $cop._1$ — синюха остролепестная, вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), ивка монетолистная; $sp.\text{-}cop._1$ — лютик мохнатовидный (*Ranunculus lanuginosiformis*); sol.-sp. — чемерица Лобеля, крупка альпийская (*Draba alpina*), вейник пурпуровый (*Calamagrostis purpurea*); sol. — голубика, душистый колосок альпийский, осока шаровидная, осока арктосибирская и др.

Мхи (*Aulocomnium turgidum, Drepanocladus acutifolium, Pohlia nutans, Pleurozium schreberi, Sanionia uncinata* и др.) формируют разреженный ярус с покрытием 60 %.

Лишайники единичны, покрытие до 1 % (*Cladina arbuscula, Cladonia glauca, C. pleurota*).

Многочисленные тропы и сбоины свидетельствуют о том, что описанный ольховник находится под воздействием выпаса оленей.

Живой напочвенный покров описанных ольховников сложен преимущественно травами, реже встречаются ольховники с доминированием голубики. В прил. 1, табл. 10 приведены геоботанические описания ольховников из верховий р. Байдарата. На одной учетной площади выявляется от 17 до 22 видов сосудистых растений, представлены со значительным обилием до 5 видов мхов, лишайники встречаются редко. На четырех учетных площадях выявлено 48 видов трав, кустарничков, мхов и лишайников.

В ольховниках встречаются виды, занесенные в Красную книгу ЯНАО (1997): *Myosotis asiatica, Achoriphragma nudicaulis, Woodsia glabella, Rhodiola arctica* (вид, выделенный из *Rhodiola rosea* — см. разд. 2.1).

ЛУГА

Луга в северной части Полярного Урала (в зоне тундры) вне речных и озерных пойм отсутствуют, так как «по мере выхода из сферы сильного обводнения и седиментации они отундровеваюг» (Игошина, 1964, с. 155), что выражается в разрастании кустарничков и мхов. Первичны по происхождению «нивальные луговины» (Игошина, 1964) или «криофильные луга» (Горчаковский, 1975), формирующиеся вдоль ручьев и на месте или близ снежников.

В составе горных криофильных лугов обычны кустарнички, мхи и лишайники, что приближает их к кустарничково-травяно-моховым тундрам (Игошина, 1964).

Мы при описании луговой растительности используем оба термина, понимая под криофильными лугами такие же сообщества, как и П. Л. Горчаковский (1975), а под луговинами — все сообщества с преобладанием трав, особенно разнотравья, с участием кустарничков, мхов и лишайников, отличающиеся по местоположению от криофильных лугов.

Криофильные луга приурочены к небольшим понижениям на склонах гор, где залеживается снег и почва долго остается влажной. Площадь таких участков небольшая. В настоящее время высокие пастбищные нагрузки лишают эти красочные лужайки их обычного вида, поскольку растения стаптываются, приминаются и уже

не выглядят так нарядно, как описано в литературе (Игошина, 1964; Горчаковский, 1975). Как результат выпаса, заметно увеличение обилия чемерицы Лобеля (*Veratrum lobelianum*). После прохода стада чемерица одиноко возвышается на фоне стравленной зелени.

Криофильные луга

Кустарничково-злаково-разнотравный криофильный луг на южном склоне горы в верховьях р. Большая Хадата.

Общее проективное покрытие 100 %, средняя высота трав — 20 см. Травостой слагают мятлик альпийский (*Poa alpina*), горец большой, чемерица Лобеля, ожика Валенберга (*Luzula wahlenbergii*), осока арктосибирская, овсяница овечья, белозор болотный (*Parnassia palustris*), ситник рыжеватоплодный (*Juncus castaneus*), камнеломка ястребинколистная (*Saxifraga hieracifolia*), лютик мохнатовидный (*Ranunculus lanuginosiformis*), герань Крылова (*Geranium krylovii*), валериана головчатая (*Valeriana capitata*), колокольчик округлолистный (*Campanula rotundifolia*), ожика многоцветковая, василистник альпийский, селагинелла обыкновенная (*Selaginella selaginoides*), лаготис маленький (*Lagotis minor*), осока бестычинковая (*Carex misandra*), мокричник крупноплодный, незабудочник мохнатый и др. Иногда встречаются куртинки костра вогульского (*Bromopsis vogulica*).

Кустарнички образуют нижний ярус, среди них наиболее обильны ива сетчатая (*Salix reticulata*), водяника и дриада, единичны голубика и брусника. Всего на учетной площади выявляется до 36 видов трав и кустарничков.

Почва покрыта мхами на 80 % (*Polytrichum commune, P. hyperboreum, Dicranum spadiceum, Aulacomnium palustre, Hylocomium splendens* и др.), единично встречаются лишайники.

Выше по склону, с заветренной стороны, около лужаек, обычны небольшие куртины ерника высотой 40 см, сомкнутость крон до 1.

Чемерицево-злаковый криофильный луг в долине руч. Ворча-Шор приурочен к понижению на северо-западном склоне на высоте 330 м н. у. м.

Общее проективное покрытие 90 %, высота травостоя 10 см, высота генеративных побегов злаков и чемерицы — до 40 см.

Травостой слагают: сор.$_{1-2}$ — *Alopecurus alpinus*; сор.$_1$ — *Veratrum lobelianum, Lerchenfeldia flexuosa;* sp.-сор.$_1$ — *Calamagrostis langsdorfii,*

Poa arctica, Viola biflora, Bistorta major; sp. — *Geranium krylovii, Hierochloe alpina, Ranunculus lanuginosiformis, Sibbaldia procumbens, Solidago lapponica* и др. Значительное обилие чемерицы Лобеля и низкий травостой свидетельствуют о высоких пастбищных нагрузках.

Разнотравно-злаково-моховая криофильная лужайка на месте только что сошедшего снежника.

Общее проективное покрытие 70 %. Покрытие травяного яруса 60 %, средняя высота 10 см. Травостой слагают: сор.$_1$ — щучка северная (*Deschampsia borealis*); sp.-сор.$_1$ — вероника альпийская (*Veronica alpina*), кипрей уральский (к. Горнемана) (*Epilobium hornemanii*), кисличник двустолбчатый (*Oxyria digyna*), сушеница приземистая (*Omalotheca supina*); sp. — осока ледниковая (*Carex glacialis*), камнеломка клубненосная (*Saxifraga cernua*); sp. — чемерица Лобеля (всходы), лисохвост альпийский, лютик мохнатовидный, осока арктосибирская. Моховой ярус представлен фрагментарно.

Луговины

Кустарничково-(ивово)-злаково-разнотравная луговина по южному склону в ущелье среди куртин ольхи кустарниковой и ерника на западном склоне массива Сэмкев по выходам материнской породы. Почва неразвитая, мелкощебнисто-каменистая. Высота 370 м н. у. м.

Общее проективное покрытие 70–80 %, средняя высота трав 15–20 см. Травостой слагают: сор.$_1$ — лисохвост альпийский, герань Крылова, чемерица лобеля, душистый колосок альпийский; sp.-сор.$_1$ — копеечник альпийский, белозор болотный (*Parnassia palustris*); sp. — горец живородящий, толстореберник альпийский, подмаренник северный, лютик мохнатовидный, мятлик арктический; sol. — гвоздика ползучая, смолевка бесстебельная, очанка холодная (*Euphrasia frigida*), папоротник гроздовник полулунный (*Botrychium lunaria*). Обильна (сор.$_1$) *Salix reticulata*. Всего выявлено 22 вида трав и кустарничков.

Вторичные мохово-злаково-разнотравные луговины на месте погибших ерников формируются на пологих горных склонах в условиях сильного выпаса и длительного лежания снега. Описания сделаны на высоте 270–350 м на левом берегу р. Большая Хадата на восточном склоне в устье руч. Ворча-Шор. Напорельеф мелкобугристый, размеры бугорков 30 × 40, 40 × 50 см высотой 15–30 см.

Кусты ерника все отмершие, на почве лежат сломанные сухие стволики и ветви, много пеньков и приствольных бугорков.

Общее проективное покрытие 100 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 90 %. Структура травостоя сложная, трехъярусная. Первый ярус высотой 50 см слагают сор.$_{1-2}$ — вейник Лангсдорфа, чемерица Лобеля; sp. — бодяг девясиловидный (*Cirsium helenioides*). Во втором ярусе высотой 20–30 см доминирует (сор.$_1$) душистый колосок альпийский (*Anthoxanthum alpinum*), sp. — *Poa alpina, Luzula confusa, Festuca ovina*. Третий ярус высотой до 15 см формируют сор.$_1$ — сиббальдия стелющаяся (*Sibbaldia procumbens*), осока арктосибирская; sp.-сор.$_1$ — сушеница приземистая (*Omalotheca supina)*; sp. — грушанка маленькая (*Pyrola minor*), лютик мохнатовидный; sol. — дифазиаструм сплющенный (*Diphasiastrum complanatum*), ситник нитевидный (*Juncus filiformis*) и др.

Моховой ярус плотный из зеленых мхов, покрытие 90 %. Лишайники в виде незначительной примеси формируют покрытие 1–2 %.

Разнотравно-вейниковые полянки — это небольшие по размеру фрагменты разнотравно-злаковой растительности по опушкам ольховников и среди них в горно-тундровом поясе.

Общее проективное покрытие 80–90 %, высота вейника 30–60 см. Травостой двухъярусный. Первый ярус формирует (сор.$_2$) вейник Лангсдорфа. Из разнотравья присутствуют (sp.) бодяк девясиловидный (*Cirsium helenioides*), чемерица Лобеля, ангелика лесная, тиселиум болотный (*Thyselium palustre*), горец большой, аконит северный, мятлик луговой (*Poa pratensis*), золотая розга лапландская. Нижний ярус травостоя разрежен, его образуют травы и кустарнички: голубика, сиббальдия стелющаяся (*Sibbaldia procumbens*), княженика, резушечка северная, ива сетчатая. Мхи не образуют сомкнутого яруса. Поляны пересечены тропами оленей, травы стравлены и стоптаны.

БОЛОТА

Болота не являются ведущим компонентом растительного покрова Полярного Урала, тем не менее встречаются во всех высотных поясах (табл. 3.1.1). Безусловно, большая часть болотных массивов приурочена к долинам рек.

Комплексные багульниково-ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые на буграх и травяно-моховые в мочажи-

нах плоскобугристые болота встречаются относительно небольшими участками в сочетании с травяно-моховыми и ерниковыми моховыми тундрами по замкнутым понижениям на обширных водоразделах и их пологих склонах. Бугры разной формы и размеров разделены влажными и сырыми, иногда с открытой водой, мочажинами. Высота бугров 0,5–0,7 м. Поверхность их бугорковатая и трещиноватая от морозного растрескивания и выпучивания торфа. Болота используются для выпаса оленей.

Общее проективное покрытие 80–95 %, в том числе цветковых — 80 %, мхов — 80 %, лишайников — 50 %. Средняя высота трав 7–8 см, кустарничков 1–3 см. Ерник образует низкий (5–7 см) разреженный ярус, проективное покрытие до 30 %. Кустики багульника чуть ниже. Обильны также низкие вегетативные побеги брусники и водяники, плодоношение отсутствует. Из трав с обилием $сор._1$ присутствует морошка, менее обильна пушица средняя. Видовой состав цветковых очень беден.

Лишайниково-моховой покров разорван, толщина живого слоя 0,5 см, редко до 1 см. Из мхов наиболее обильны политрихумы и сфагны. Лишайники сильно сбиты, представлены большей частью в виде мелкой трухи, лежащей на поверхности почвы. Лишайники разрастаются на нарушенных выпасом мхах. Наиболее обильны *Sphaerophorus fragilis* и *S. globosus, Thamnolia vermicularis, Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Peltigera* spp. Ягельные лишайники рода *Cladina* отсутствуют.

Растительность мочажин осоково-пушицево-моховая. Кусты ерника встречаются единично, яруса не образуют. Общее проективное покрытие 100 %, цветковых 50–60 %, мхов — 100 %. Средняя высота трав 20 см. Преобладают осоковые: пушицы многоколосковая и влагалищная, осока прямостоячая. На кочках пушицы единично встречаются брусника, багульник и листоватые лишайники (*Peltigera, Nephroma*).

Травяно-моховые болота. Приурочены к днищам обширных долин стока и седловин, к приозерным низинам и приречным террасам.

Общее проективное покрытие в ненарушенных сообществах 100 %, покрытие цветковых 90, мхов — 100 %.

Кустарники обычно отсутствуют, реже ерник и ивы образуют разреженный ярус.

Средняя высота травостоя 10–20 см. Основу травостоя слагают

пушицы (Шейхцера, многоколосковая), осоки (прямостоячая, редкоцветковая (*Carex rariflora*)), сабельник болотный (*Comarum palustris*). Из прочих видов могут быть обильны мятлик арктический, вейник стокгольмский, камнеломка (*Saxifraga cernua*). Остальные виды единичны.

Моховой ярус образуют зеленые мхи, среди которых наиболее обильны *Tomentypnum nitens, Dicranum congestum, Aulacomnium turgidum, Calliergon stromineum* и сфагны (*Sphagnum capillifolium*). Толщина живого слоя мхов 4–5 см на непарушенных участках.

Травяно-моховые болота обычно легко проходимы и интенсивно используются для выпаса оленей. Особенно высокие нагрузки испытывает растительный покров прогонных путей, где выпас и проезды нарт полностью уничтожают растительность, оголяя почву. Проективное покрытие при перевыпасе снижается до 5–20 %, сохраняются отдельные побеги осок, моховой покров уничтожается.

В обширных межгорных седловинах и долинах распространены ***травяно-моховые болота с редкими торфяными буграми***. На буграх формируется тундровая растительность, типичны багульниково-ерниковые кустарничково-морошково-моховые тундры, иногда обильны лишайники. В нижнем течении р. Большая Хадата на буграх растет лиственница.

Приводим в качестве примера описание ***редкостойного лиственничника голубично-лишайниково-мохового***, описанного на одном из таких бугров в окрестностях базы Горно-Хадатинского заказника.

Древостой разрежен, на 100 м^2 приходится 11 деревьев, сомкнутость крон 0,1–0,3. Высота деревьев 8–10 м при среднем диаметре 15–17 см. На почве много упавших сухих деревьев.

Живой напочвенный покров с низким ерником (5–7 см). Общее проективное покрытие 100 %, в том числе цветковые 80–90, лишайники 30–40, мхи 100 %. Преобладают голубика и осока мечелистная. Рассеянно и единично встречаются мытники (*Pedicularis* spp.), багульник, вейник, горькуша альпийская. Видовой состав цветковых беден (7 видов/100 м^2).

Плотный моховой покров образован зелеными мхами. Лишайники образуют заметную примесь в лишайниково-моховом ярусе. Наиболее обильны *Flavocetraria cucullata, Cladina amaurocraea, Cladina arbuscula, C. rangiferina*. Остальные виды единичны. Всего отмечено 16 видов.

Осоково-сфагновые болота типичны для приозерных и речных пойм, верхних частей широких ложбин стока. Травостой образуют осоки и пушицы. Часто он бывает одновидовым, что типично для осоки редкоцветковой (*Carex rariflora*), формирующей низкий (10–15 см) травяной ярус средней густоты. Из прочих видов с обилием sp. присутствует белозор болотный (*Parnassia palustris*) или морошка (*Rubus chamaemorus*).

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИН РЕК

Растительный покров речных долин отличается разнообразием — здесь сочетаются тундры, болота, заросли кустарников, редколесья и леса. Причем если тундры занимают небольшую площадь, то все остальные типы растительности концентрируются в значительной степени именно в долинах. По долинам рек заросли кустарников поднимаются высоко в горы, а леса и редколесья продвигаются далеко на север. Поэтому растительность долин рек является чрезвычайно важным компонентом растительного покрова Заполярного Урала.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИН ГОРНЫХ РУЧЬЕВ

Растительность по берегам горных ручьев и склонам ущелий, по которым протекают ручьи, представлена обычно сочетанием кустарников и трав, характеризуется богатым видовым составом разнотравья. Благодаря скалистым обрывам с уступами и расщелинами создающим особые условия для существования многих редких видов, на учетной площади 100 м^2 выявляется до 55 видов трав и кустарничков. Видовой состав таких сообществ заметно отличается от растительности окружающих горных склонов.

Ивово-злаково-разнотравная растительность вдоль ручья по узкому горному ущелью на западном склоне массива Сэмкев на высоте 330 м н. у. м. На небольшой террасе в нижней части крутого склона в ущелье, на берегу ручья, сформировалась ивово-злаково-разнотравная лужайка. Виды трав встречаются в разном соотношении вдоль ручья, формируют группировки между камней и по уступам скал.

Общее проективное покрытие 90–95 %, средняя высота трав 25 см, генеративные побеги имеют высоту 30–40 см. Первый ярус травостоя 25–30 см формируют: сор.$_1$ — *Bistorta major, Solidago lapponica, Galium boreale, Geranium krylovii*; sp.-сор.$_1$ — *Tanacetum bipinnatum, Saxifraga foliolosa, Oxyria digyna, Alopecurus alpinus*; sp. —

Calamagrostis langsdorfii, Anthoxanthum alpinum, Poa arctica, Trollius apertus, Chamaenerion latifolium, Hedysarum arcticum, Rhodiola rosea, Veratrum lobelianum; sol. — *Bromopsis vogulica*. В нижнем ярусе доминируют (cop.$_1$) *Salix reticulata, Cerastium jenissejense, Saxifraga spinulosa;* sp. — *Festuca ovina, Luzula nivalis, Potentilla verna;* sol. — *Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum, Arabis alpina, Ranunculus lapponicus, Euphrasia frigida, Saxifraga cernua* и др. По скалистым склонам над ручьем единично и рассеянно, местами — куртинками, встречаются *Silene acaulis, Erigeron borealis, Lycopodium lagopus, Pinguicula alpina, Hieracium alpinum, Androsace lehmanniana, Thymus pauciflius, Saxifraga oppositifolia,* в расщелинах — *Woodsia alpina, Cystopteris dickieana.* Всего выявлено 55 видов трав и кустарничков, из них 6 видов из Красной книги Ямало-Ненецкого автономного округа (1997).

Богато-разнотравная растительность вдоль ручья по ущелью описана на юго-западном склоне хр. Харчерузь. Ручей течет между каменистых горных склонов, русло выстлано камнями и валунами. Растения сосредоточены между камней и останцов вдоль русла, поднимаются над ручьем по небольшим уступам и террасам прибрежных склонов. Яркая многоцветная растительность покрывает на разных участках ущелья от 30 до 70 % площади. Наиболее обильны два вида ясколки (*Cerastium jenissejense, C. holostoides*), ковром устилающие прибрежные камни, горец большой (*Bistorta major*). Спорадически обильны, формируют пятна и куртинки василистник альпийский (*Thalictrum alpinum*), незабудка азиатская, тимьян голостебельный (*Thymus glabricaulis*), оксирия двухстолбчатая, лисохвост, мятлик альпигенный, кровохлебка (*Sanguisorba officinalis*), *Silene acaulis*. Постоянно единично и рассеянно встречаются *Cardamine dentata, Cochlearia arctica, Salix arctica, Poa alpina, Ranunculus lanuginosiformis, Minuartia stricta, Festuca ovina, Pachypleurum alpinum, Lagotis minor, Rumex lapponicus, Valeriana capitata, Saxifraga spinulosa, Allium schoenoprasum, Galium densiflorum, Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis, Armeria maritima* и др. По расщелинам останцов обильна *Eutrema edwardsii,* единичны *Cardamine dentata, Woodsia glabella.* Представлены виды, занесенные в Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа (1997).

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИН КРУПНЫХ РЕК

Растительность долин крупных горных рек, расположенная выше пойменного комплекса, представлена сообществами разных типов

растительности горных склонов в пойму реки. Заросли кустарников, тундры и болота описаны выше. Здесь мы остановимся на характеристике лесной растительности, распространенной по долинам многих рек Заполярного Урала.

РЕДКОЛЕСЬЯ И ЛЕСА РЕЧНЫХ ДОЛИН

Лиственничные редколесья по речным долинам продвигаются на север до р. Байдарата. Южнее лиственничные редколесья встречаются в долине рек Лапта-Яха, Щучья, Большая Хадата. На границе зон тундры и лесотундры, в долинах рек появляются сомкнутые леса. В долине р. Няровей-Хадата, у подножия г. Няро-пэ, на высоте 92–150 м находится самый северный небольшой массив сомкнутого лиственничного леса. В долине р. Большая Хадата также встречаются сомкнутые елово-лиственничные леса.

В верховьях р. Байдарата и ее левого притока руч. Егарка-Шор лиственничные редколесья поднимаются на высоту до 260–280 м н. у. м., в долине р. Щучья – до 260 м (единичные деревья поднимаются до 400 м). В долине р. Большая Хадата островки сомкнутых лесов появляются на высоте 103 м, редколесья доходят до 300 м н. у. м. В долине р. Лонготъеган первые лиственничные редколесья появляются на левом берегу после впадения руч. Харчерузь и по юго-западному склону хр. Харчерузь поднимаются до высотной отметки 400 м.

Редколесья

Нами обследован ряд лиственничных редколесий в долинах рек Байдарата, Лапта-Яха, Щучья, Большая Хадата, Лонготъеган. Анализ материалов показывает, что лиственничные редколесья во всех долинах сходны. Наиболее распространены лиственничные редколесья кустарничково-травяно-моховые и кустарничково-лишайниково-моховые, реже встречаются кустарничково-мохово-лишайниковые. Практически во всех изученных лиственничниках ерник формирует разный по высоте и густоте ярус, часто с примесью ивы, реже с примесью можжевельника сибирского стланиковой формы. В подлеске обычна ольха кустарниковая, иногда – рябина сибирская (*Sorbus sibirica*). Древостой редколесий и лесов может быть чистым, состоящим только из лиственницы сибирской, или смешанным, с участием березы извилистой (*Betula tortuosa*) и ели сибирской (*Picea obovata*).

Лиственничник ерниковый хвощово-кустарничково-моховой в нижней части пологого склона в предгорьях, в долине р. Щучья. Напорельеф бугристый. Бугры минеральные, размер 3 × 2 м при высоте 40–60 см.

Древостой образует лиственница сибирская (*Larix sibirica*). Деревья высотой до 8 м при диаметре стволов 5–10 см стоят по одному и группами до 5 стволов. Подрост встречается рассеянно, высота его до 2 м.

Ерник обилен между буграми, образует сомкнутый ярус (сомкнутость 0,9–1) высотой 25–40 см. Ива (*Salix glauca*) образует небольшую примесь.

Растительность бугров травяно-кустарничково-моховая с небольшим участием лишайников. ОПП = 100 %, в том числе цветковые — 90 %, мхи — 100 %, лишайники — 5 %. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают (сор.$_1$) хвощ полевой, осока арктосибирская, арктоус альпийский (*Arctous alpina*), водяника, голубика, местами — дриада почти-надрезанная, брусника. Менее обильны (sp.) багульник, копеечник арктический, горец большой, гвоздика ползучая, (*Dianthus repens*), звездчатка длинолистная (*Stellaria longifolia*), валериана головчатая (*Valeriana capitata*) и др.

Моховой покров слагают (сор.$_{1-2}$) *Aulacomnium turgidum, Dicranum acutifolium, D. elongatum, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum, P. strictum* и др.

Лишайники высотой 2 см представлены единичными слоевищами *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia digitata, C. macroceras, C. uncialis, Peltigera aphthosa, Thamnolia vermicularis.*

Разреженный лиственничник ерниково-ольховый кустарничково-хвощово-моховой на юго-западном склоне хр. Харчерузь на высоте 230 м н. у. м. (долина р. Лонготъеган). Поверхность бугристая, бугры минеральные и моховые разных размеров.

Лиственница сибирская является основной лесообразующей породой. Высота стволов 10–12 м при среднем диаметре 20 (25) см (от 12 до 30 см). Сомкнутость крон неравномерная, 0,3–0,5. Подрост лиственницы среднеобильный, разновозрастный, высотой от 0,8 до 3 м, встречаются всходы лиственницы высотой до 7 см.

Подлесок густой из ольхи кустарниковой, ерника и ивы. Ольха расположена преимущественно ближе к лиственнице. Прогалины и редины древостоя заполняют кусты ерника и ивы. Наиболее обильны ольха и ерник. Кусты ерника высотой 0,6 м формируют заросли с

неравномерной сомкнутостью крон. Кусты ольхи кустарниковой высотой от 0,8 до 2,3 м густо облиственны от почвы до верхушек, распределены по площади неравномерно, встречаются единично и куртинами диаметром до нескольких метров. Кусты ивы (*Salix glauca*) малообильны. Высота кустов до 50 см, проективное покрытие 5–10 %.

Живой напочвенный покров кустарничково-хвощово-моховой, разрежен (видна лесная подстилка), общее проективное покрытие составляет 80–90 %. Средняя высота травяно-кустарничкового яруса 15–20 см. Наиболее обильны ива сетчатая (*Salix reticulata*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), хвощи полевой и луговой (*Equisetum arvense, E. pratense*), мятлик арктический, мятлик луговой. Менее обильны (sp.) морошка, осока сабинская (*Carex sabynensis*), осока ситничек (*C. juncella*), горец большой, валериана головчатая, ожика Валенберга, горец живородящий, щучка извилистая, вейник Лангсдорфа. Единично (sol.) встречаются адокса мускусная (*Adoxa moschatellina*), крестовник и мытник лабрадорский.

Моховой ярус местами прерывается. Общее покрытие мхов составляет 70 %. Преобладают зеленые мхи, но встречаются небольшие подушки сфагновых. Лишайники отсутствуют.

Приуроченность лиственничников к рельефу в долине р. Лонготъеган показана на рис. 3.3 (№ 15)

Разреженный лиственничник ерниковый травяно-кустарничково-лишайниково-моховой. Напорельеф бугристый. Бугры имеют размеры 1,5 × 1 м, высоту до 30 см.

Древостой угнетен. Стволы лиственницы высотой 2–3 м, диаметром 2–5 см. Подрост высотой до 100 см и всходы до 5 см высотой довольно обильны.

Ерник образует низкий (10 см) разреженный ярус, который в микропонижениях значительно выше (до 30 см) и гуще.

Живой напочвенный покров плотный, ОПП = 100 %, в том числе цветковые 80 %, мхи 100 %, лишайники 5–10 %. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают осока арктосибирская, водяника, горец большой, вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*), голубика. Менее обильны брусника, дриада почти-надрезанная, арктоус альпийский, багульник стелющийся, валериана головчатая, овсяница овечья, мятлик альпийский, мытники (*Pedicularis oederi, P. lapponica*), белокопытник (нардосмия) холодный (*Petasites frigidus*), лаготис маленький и др.

Лишайники приурочены к буграм. Здесь растительность несколько разрежена, представлена фрагментами дриадовой тундры. ОПП = 80–90 %. Обычны дриада, водяника, осока арктосибирская, остролодочник арктический, овсяница овечья, виды ожики, кастиллея воркутинская, тофиельдия, лаготис маленький, горькуша альпийская и др. Общее покрытие лишайников увеличивается до 30 %. Наиболее обильны *Stereocaulon paschale, Peltigera aphthosa, Cladonia uncialis, C. coccifera, Sphaerophorus fragilis.* Менее обильны *Cladina rangiferina, C. arbuscula, Flavocetraria nivalis.*

Редкостойный лиственничник багульниково-ерниковый травяно-голубично-лишайниково-моховой в нижней трети южного склона горы.

Лиственница образует чистый разреженный древостой. Стояние деревьев 1–30 м друг от друга. Деревья низкие, преобладающая высота 1,5–5, реже 8 м, единично — до 10 м, но вершины их обычно засохшие, имеется сухостой.

Живой напочвенный покров плотный, общее проективное покрытие 100 %, в том числе цветковых в сумме 70 % (травы 30 %); мхи — 100 %. Средняя высота трав (вегетативные побеги осоковых и злаков) 10 см. Травяно-кустарничковый ярус слагают осока арктосибирская, пушицы влагалищная и Шейхцера, вейники, мятлик арктический, морошка, голубика, брусника, водяника, багульник. Соотношение видов на разных участках площади меняется, местами очень обильна морошка, на других участках преобладают голубика или водяника. При подъеме в гору описанное сообщество постепенно переходит в багульниково-ерниковый морошково-пушицево-сфагновый разреженный лиственничник по небольшому понижению на склоне.

Кустарниково-мохово-лишайниковое лиственничное редколесье в верхней части каменистого склона на высоте 250–300 м н. у. м. (долина р. Байдарата).

Высота стволов лиственницы сибирской 5–7 м, сомкнутость крон 0,5. Подрост высотой от 0,6 до 3 м среднеобилен.

Редкий подлесок формируют единичные кусты ольхи кустарниковой высотой 0,7–1,5 м.

Ерник и ива мохнатая образуют разреженный ярус кустарников высотой до 30 см.

Общее проективное покрытие живого напочвенного покрова 95 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 40 %. Его слагают

(cop.$_1$) водяника гермафродитная, sp.-cop.$_1$ — брусника, горец змеиный, sp.-sol. — багульник стелющийся, голубика, мятлик альпийский, грушанка маленькая (*Pyrola minor*), ожика мелкоцветковая, ожика волосистая (*Luzula pilosa*), мытник лапландский, звездчатка длинноножковая, горькуша альпийская, княженика и др. На одну учетную площадь приходится 19 видов трав и кустарничков.

Моховой покров представлен в виде пятен, сложенных *Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Polytrichum juniperinum, Calliergonella lindbergii, Campilium stellatum, Sphagnum girgensohnii, S. balticum* и др. Общее покрытие мхов 30 %.

Лишайники высотой 4–5 см формируют покрытие 50 %. Высота живой части 2–3 см. Покров слагают cop.$_1$ — *Cladina rangiferina, C. arbuscula, Cladonia cornuta,* (sp.-cop.$_1$) — *Peltigera aphthosa,* sp., sol. — *Alectoria ochroleuca, Bryocaulon divergens, Hypogymnia subobscura, Nephroma arcticum* и др. Всего выявлено 19 видов лишайников (прил. 1, табл. 11).

Ерниково-багульниковое травяно-кустарничково-сфагновое лиственничное криволесье. Описано в предгорьях на северном склоне горы со скалистыми останцами, высота 150 м н. у. м. Поверхность бугристая.

Лиственницы с искривленными стволами высотой 0,6–5 м расположены на расстоянии 0,5–2–4 м друг от друга. Диаметр стволов 5–20 см.

Ерник (обилие sp.) формирует очень низкий разреженный ярус кустарников, сливающийся с травяно-кустарничковым ярусом.

Живой напочвенный покров плотный, двухъярусный. Общее проективное покрытие 100 %, в том числе цветковые 60–70 %, лишайники 1 %, мхи 100 %. Травяно-кустарничковый ярус слагают морошка, осока шнурокорневая (*Carex chordorrhiza*), багульник, голубика, клюква мелкоплодная (*Oxicoccus microcarpus*). Сообщество занимает практически весь склон горы, за исключением привершинной части, внизу постепенно переходит в морошково-сфагновое болото.

В прил. 1, табл. 11 приведены фитоценотическая характеристика и видовой состав лиственничных редколесий, описанных в верховьях рек Щучья, Байдарата и Лапта-Яха С. Н. Эктовой. На восьми учетных площадях в напочвенном покрове редколесий выявлено 108 видов сосудистых, мхов и лишайников (55 видов цветковых, 20 видов мхов и 33 вида лишайников).

Из 55 видов сосудистых девять имеют встречаемость 50 % и выше: 86 % — 1 вид (брусника); 75 % — 3 вида (водяника гермафродитная, багульник болотный и голубика); 63 % — 2 вида (копеечник арктический, горец большой); 50 % — 3 вида (осока арктосибирская, хвощ полевой и горец живородящий). Из перечисленных константных видов позиции доминантов часто занимают водяника, голубика, брусника и хвощ полевой, остальные встречаются единично и рассеянно. Встречаемость прочих видов низкая, но спорадически некоторые виды (морошка) могут быть обильными.

Лишайники встречаются во всех сообществах, описания которых приведены в табл. 11. Их общее покрытие колеблется от 1–5 до 50 %. На одной учетной площади выявляется от 5 до 19 видов лишайников. Из 33 видов 10 имеют встречаемость 50 % и выше: 86 % — *Cladina rangiferina;* 75 % — *Cladina arbuscula, Cladonia amaurocraea, Flavocetraria cucullata;* 63 % — *Peltigera aphthosa, Stereocaulon paschale, Thamnolia vermicularis;* 50 % — *Cladonia pleurota, C. uncialis, Nephroma arctica.*

Леса

Леса лиственничные и елово-лиственничные травяно-моховые обычны в долине р. Большая Хадата. Приводим описание типичного елово-лиственничного (местами — лиственнично-елового) кустарничково-злаково-хвощевого леса, местами переходящего в травяно-моховой.

Местоположение выровненное, с уклоном к реке. Субстрат каменистый, перекрытый горно-лесными почвами. Увлажнение грунтовое и атмосферное.

Древостой лиственнично-еловый — елово-лиственничный с единичной березой извилистой (6Е4Л + Б). Ель третьего класса бонитета, средняя высота стволов 13 м при максимуме 16 м, диаметр стволов 23–40 см. Лиственница высотой 12–14 м при диаметре стволов до 60 см у отдельных экземпляров, при этом стволы обычно искривлены, особенно самые старые. Береза несколько ниже хвойных — высота стволов 8–10 м при диаметре 10–15 см.

Подлесок густой и средней густоты, образован ольхой кустарниковой (*Duschekia fruticosa*), жимолостью алтайской (*Lonicera altaica*), смородиной красной (*Ribes glabrum*), розой иглистой (*Rosa acicularis*), можжевельником сибирским (*Juniperus sibirica*), ряби-

ной сибирской (*Sorbus sibirica*). Высота кустов колеблется от 0,5 (можжевельник) до 4–7 м (ольха).

Подрост наиболее обилен у ели (средняя высота 120 см, максимальная 8 м), подрост лиственницы не обнаружен, у березы подрост представлен порослью с высотой до 1 м, единично присутствует подрост рябины высотой 0,4–1 м.

На почве много отмерших деревьев и сучьев, некоторые участки непроходимы.

Живой напочвенный покров неоднородный. Участки с доминированием хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum*) чередуются с травяно-зеленомошными и крупнотравно-вейниковыми при приближении к реке. Общее проективное покрытие 100 %, в том числе сосудистые — 60 %, мхи зеленые — 100 %. Лишайники отсутствуют. Средняя высота трав 40 см. Доминантами на разных участках являются хвощ лесной, линнея северная (*Linnaea borealis*), брусника, княженика (*Rubus arcticus*), водяника, вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorfii*), мятлик неморальный (*Poa nemoralis*). Менее обильны и единичны голубика, золотая розга (*Solidago lapponica*), аконит северный (*Aconitum septentrionale*), иван-чай длиннолистный (*Chamaenerion angustifolium*), василистники обыкновенный и простой (*Thalictrum minus, Th. simplex*), багульник болотный (*Ledum palustre*), ангелика (*Angelica silvestris*), чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*). Толщина живого слоя мхов составляет 4–5 см, мертвого — до 25 см.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПОЙМ КРУПНЫХ РЕК

Растительность поймы крупных рек рассматривается на примере поймы р. Лонготъеган (рис. 3.3, № 13). В районе исследований пойма реки расположена на высоте ниже 200 м н. у. м., ширина ее достигает 500–700 м.

Высокая пойма

Ерниково-голубично-моховая сухая тундра занимает выровненное местоположение, дренируемое узкой протокой-старицей.

Общее проективное покрытие 100 %. Доминанты — голубика и ерник (сор.$_2$) сочетаются, формируя участки с преобладанием то одного, то другого вида, или распределяются равномерно. Высота ерника 20–25 см. Из трав доминируют (сор.$_1$) мятлик альпийский

и овсяница овечья. Менее обильны горец большой, ива черничная, ива сизая (*Salix glauca*). Единичны дриада почти-надрезанная, грушанка округлолистная (*Pyrola rotundifolia*), валериана головчатая, незабудка азиатская, родиола арктическая и др.

Луговина кустарничково-злаково-разнотравная на высоком берегу р. Лонготъеган (N 67°18', E 66°43'), высота 190–195 м н. у. м. Местоположение выровненное, на почве речные наносы из песка и гравия.

Общее проективное покрытие растительности 95–100 %, травостой 10–15 см высотой, в конце июня травы расцветают. Наиболее обильна: (сор.$_{1-2}$) *Festuca ovina,* сор.$_1$ — *Sangiusorba officinalis, Bromopsis pumpelliana, Bistorta major, Polemonium boreale*; sp.-сор.$_1$ — *Tanacetum bipinnatum, Stellaria longifolia, Oxytropis sordida, Hedysarum arcticum, Astragalus subpolaris, A. frigidus, Bromopsis vogulica, Festuca richardsonii;* sp.-sol. — *Saussurea alpina, Orthilia obtusata, Equisetum pratense, Pyrola rotundifolia, Androsace lehmanniana, Potentilla gelida, Dianthus repens* и др. Под травами обильна *Salix polaris*, в травостое рассеянно, местами обильно *Salix arctica* и молодая поросль *Salix lanata* и *S. hastata.* Мхи и лишайники отсутствуют.

Средняя пойма

Ивняк хвощово-моховой. Характерен для умеренно влажных участков поймы р. Лонготъеган (встречается также по ложбинам стока на пологих склонах гор).

Густой кустарниковый ярус формирует *Salix lanata*, высота кустов до 60 см, сомкнутость крон до 1. Небольшую примесь составляет ерник, единично — кусты ольхи высотой до 2 м. Живой напочвенный покров разрежен, ОПП = 80 %. Преобладают зеленые мхи (покрытие 80 %) и хвощ полевой (сор.$_1$). Из прочих видов спорадически обильны ива черничная (*S. myrtilloides*) и фиалка сверхуголая (*Viola epipsila*), остальные виды встречаются рассеянно (sp.): чемерица Лобеля, княженика, вейник Лангсдорфа, мятлик альпийский, пижма дваждыперистая и единично: лютик мохнатовидный, хвощ луговой, купальница открытая, грушанка округлолистная.

Ивово-ерниковая травяно-моховая тундра по повышенным участкам. Поверхность бугристая от моховых бугров. ОПП = 100 %. Покрытие сосудистых 70 %. Ива уральская (*Salix uralicola)* рассеяна по площади. Ива черничная (*Salix myrtilloides)* формирует за-

метную примесь к ернику, высота 10–15 см. Обильны (сор.$_{1-2}$) ерник (высотой до 15 см), спорадически — морошка, голубика, андромеда, осока арктосибирская и овсяница овечья (на буграх). Единично встречаются мытник лабрадорский, копеечник арктический, вейник незамеченный, синюха остролепестная. По кочкам мхов спорадически обилен лишайник нефрома арктическая (*Nephroma arctica*).

Низкая пойма

По участкам низкой поймы р. Лонготъеган широко представлены травяные, травяно-моховые низинные и сфагновые переходные болота. Основную роль в сложении растительного покрова играют пушицы, осоки, зеленые и сфагновые мхи. Поверхность кочковато-бугорковатая от сфагновых бугорков разного размера.

Пушицевое сильно обводненное низинное болото. Общее проективное покрытие растительности 100 %, высота трав 20 см. Обильны пушица многоколосковая (*Eriophorum polystachion*), создающая травостой, как примесь, единично, но спорадически обильна осока водная (*Carex aquatilis*). Редко встречаются единичные особи мытника судетского (*Pedicularis sudetica*). Моховой покров не развит.

Осоково-пушицево-сфагновое болото. Общее проективное покрытие растительности 100 %, средняя высота трав 20–30 см. Доминируют (сор.$_{1-2}$) осока шнурокорневая (*Carex chordorrhiza*), осока редкоцветковая, сабельник болотный, пушица многоколосковая, пушица средняя, по кочкам — осока арктосибирская и голубика. Рассеянно и единично встречаются мытник лабрадорский, сердечник зубчатый, ива черничная, лютик Палласа (*Ranunculus pallasii*).

На рис. 3.1.1 и 3.1.2 приведены эколого-топографические профили, проложенные в верховьях р. Байдарата по склонам гор через долину реки, и через долину р. Лонготъеган по северо-восточным предгорьям г. Выскеу и юго-западному склону хр. Харчерузь. Рисунки демонстрируют приуроченность охарактеризованной растительности к элементам рельефа.

Из приведенного выше описания растительности восточного макросклона северной части Полярного Урала, можно сделать следующие выводы.

В растительном покрове восточного склона Заполярного Урала выделяются два высотных пояса: пояс холодных гольцовых пус-

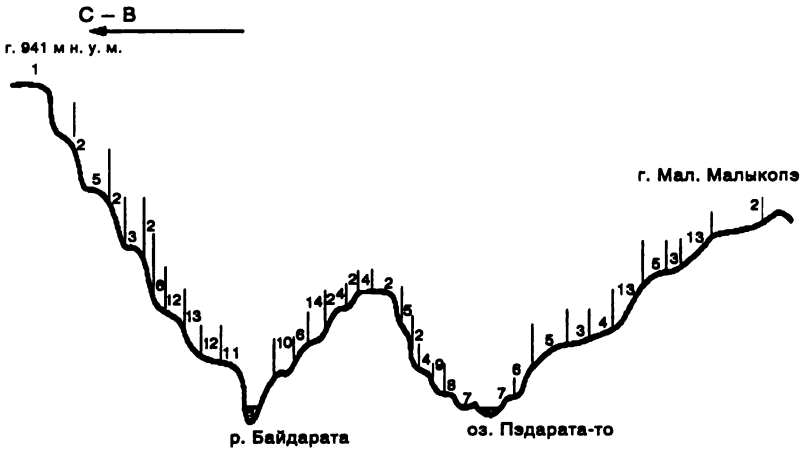

Рис. 3.1.1. Приуроченность растительных сообществ к элементам рельефа в верховьях р. Байдарата (от вершины г. Малая Малыкопэ (высота 606 м н. у. м.) через долину реки до вершины безымянной высоты 941,0 м н. у. м.):

1 — пояс холодных гольцовых пустынь с единичными особями цветковых, латками эпигейных лишайников и фрагментами тундр (выше 500 м н. у. м.);
2 — каменные россыпи в поясе горных тундр с фрагментами кустарничково-лишайниковых, лишайниковых тундр (400–500 м н. у. м.);
3 — кустарничково-осоково-пушицево-моховые кочкарные сырые тундры (по горным седловинам) (350–450 м н. у. м.);
4 — пятнистые каменистые кустарничково-лишайниково-моховые тундры (по нагорным террасам и плато) (450–500 м н. у. м.);
5 — каменистые кустарничково-лишайниковые, кустарничково-лишайниково-моховые тундры (по выпуклым частям горных склонов) (300–500 м н. у. м.);
6 — ерник травяно-моховой (горные склоны, 350 м н. у. м.);
7 — комплекс осоково-моховых болот, ерниковых травяно-моховых тундр, разнотравно-злаковых замоховелых лугов (приозерная долина, высота 290 м н. у. м.);
8 — ивняк разнотравно-моховой (приозерная терраса, 300–320 м н. у. м.);
9 — ерник травяно-лишайниково-моховой (горные терраса, 320–340 м н. у. м.);
10 — криофильный луг (береговая терраса, 350 м н. у. м.);
11 — травяно-лишайниково-моховая тундра (береговая терраса, 350 м н. у. м.);
12 — ерниковая кустарничково-разнотравная тундра (пологие склоны, 370–400 м н. у. м.);
13 — дриадовые, разнотравно-дриадовые (кустарничковые) тундры (пологие осыпающиеся склоны, 400–550 м н. у. м.);
14 — кустарничково-травяно-моховые тундры (горные террасы, 370 м н. у. м.)

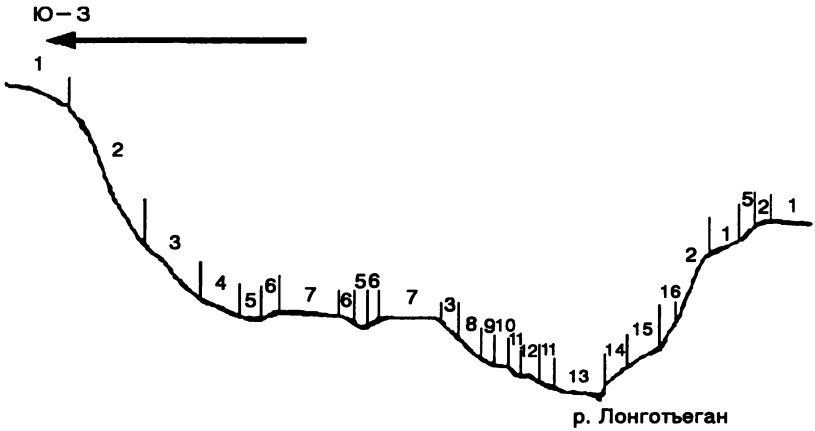

Рис. 3.1.2. Приуроченность растительных сообществ к элементам рельефа в районе северо-восточных предгорий г. Васькеу и юго-западного склона хр. Харчерузь:

1 — пояс холодных гольцовых пустынь: каменистые пятнистые лишайниково-кустарничковые тундры, скалы и останцы (на г. Васькеу — выше 600 м, по скалистым склонам хр. Харчерузь местами орографически выражен на высоте от 450 м);
2 — каменные осыпи с единичными особями цветковых и латками лишайников, на разных высотах;
3 — каменистые россыпи с фрагментами кустарничково-моховой с лишайниками тундры, на разных высотах;
4 — кустарничково-моховые тундры – горно-тундровый пояс (360–600 м);
5 — багульниково-ерниковые кустарничково-пушицево-моховые тундры – по просадкам на склонах на разных высотах;
6 — каменистые кустарничково-лишайниковые тундры – по пологим горным склонам (высота 390–380 м);
7 — каменистые лишайниково-кустарничковые тундры – плоские обширные вершины увалов (высота 390–392 м);
8 — заросли ольхи разнотравно-моховые и злаково-разнотравные в сочетании с куртинами ивы и ерника с останцами горной породы и россыпями (высота 300–360 м);
9 — бугристая пятнисто-щебнистая лишайниково-кустарничково-моховая тундра (высота 295 м);
10 — каменистая пятнистая лишайниково-кустарничковая тундра (высота 240 м);
11 — заросли кустарников (ивово-ерниковые, ерники, ивняки) осоково-моховые, злаково-хвощовые (высота 220–250 м);
12 — дриадовые тундры (высота 230–240 м);
13 — пойменный комплекс (ниже 200 м);
14 — кустарничково-осоково-пушицево-моховые кочкарные заболоченные тундры (высота 200–240 м);
15 — лиственничные редколесья ольховые злаково-разнотравные (высота 240–300 м);
16 — курумник с фрагментами травяно-мохово-лишайниковых тундр (300–400 м)

тынь и пояс горных тундр. Пояс холодных гольцовых пустынь занимают верхние части горных склонов, начиная с высоты 450–500 м. В растительном покрове этого пояса сочетаются фрагменты тундр, группировки растений непостоянного состава, без выраженной структуры — первичные лабильные сообщества по П. Л. Горчаковскому (1975). Важнейшим элементом этого пояса являются эпилитные сообщества на скалах и россыпях с господством лишайников.

Растительный покров горно-тундрового пояса фитоценотически более разнообразен по сравнению с растительным покровом пояса холодных гольцовых пустынь. Значительно увеличивается площадь, покрытая растительностью, хотя выходы скал, каменистые россыпи и осыпи широко распространены и в горно-тундровом поясе. В этом поясе представлены не только тундры, но также луга, болота, заросли кустарников. По долинам многих рек в горы проникает лесная растительность.

Тем не менее растительный покров пояса холодных гольцовых пустынь и пояса горных тундр имеет высокое сходство как фитоценотическое, так и флористическое. И в том и в другом поясе распространены сходные по структуре и видовому составу растительные сообщества. Среди цветковых растений и лишайников не выявлено ни одного вида, встречающегося только в поясе холодных гольцовых пустынь. Все виды, типичные для этого высотного пояса, встречаются и в поясе горных тундр.

Большую роль в формировании современной растительности играет интенсивный выпас оленей, унифицирующий растительный покров. Растительность разных типов тундр сложена одними и теми же видами и очень сходна как в пределах одного пояса, так и в обоих высотных поясах. Практически везде основными доминантами являются дриада, голубика, брусника, багульник, зубровка, овсяница овечья, осока арктосибирская, копеечник арктический, остролодочник грязноватый, горец большой. Эти виды практически во всех рассмотренных группах ассоциаций и формациях являются константными, имеют высокую встречаемость, выходят на позиции доминантов. При этом виды, отмеченные в начале 30-х гг. XX в. как наиболее часто встречающиеся в поясе холодных гольцовых пустынь (Игошина, 1964), в настоящее время встречаются очень редко и значительно ниже.

Во всех обследованных районах Полярного Урала лишайниковые тундры глубоко трансформированы выпасом оленей, представ-

лены лишайниково-кустарничковыми, травяно-кустарничково-лишайниково-моховыми и лишайниково-травяно-моховыми вариантами.

В настоящее время на обширных территориях в пределах пояса холодных гольцовых пустынь и пояса горных тундр мы наблюдаем полное исчезновение кладиновых тундр. Вместо них сформировались антропогенные варианты лишайниковых тундр — сферофорусовые, пепельниковые, флавоцетрариевые. Ведущие ценотические позиции в лишайниковых тундрах занимают *Sphaerophorus fragilis, Stereocaulon paschale, Flavocetraria nivalis, F. cucullata.* Значительно возросли встречаемость и обилие тамнолии червеобразной. В настоящее время эти показатели у тамнолии выше таковых у *Cladina stellaris.*

Более глубокая деградация кустистых лишайников приводит к формированию покрова с преобладанием листоватых форм лишайников (*Asahinea chrysantha, Nephroma arcticum, Parmelia saxatilis*) со значительным обилием видов накипных форм.

Кормовые (ягельные) виды лишайников (*Cladina stellaris, C. arbuscula, C. rangiferina*), признаваемые в начале 30-х гг. прошлого века доминантами лишайниковых тундр (Игошина, 1933, 1935, 1937; Андреев и др., 1935), на всей обследованной территории значительно сократили площадь своего распространения и резко изменили ценотическую роль.

Особое беспокойство вызывает исчезновение *C. stellaris.* Этот вид стал редким. Причиной его исчезновения теперь уже являются не просто высокие пастбищные нагрузки, а исчезновение условий, необходимых для его произрастания. Снижение мощности (высоты и плотности) лишайникового покрова, исчезновение мертвой части лишайников, являющейся накопителем влаги, меняют гидротермический режим. Как отмечает К. Н. Игошина (1964, с. 198), «влагоудерживающий ягельный торф» способствует созданию «влажной обстановки», необходимой для существования кладины звездчатой. Менее требовательные к условиям увлажнения *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina* резко сократили обилие, но пока сохранили высокую встречаемость.

Необходимо решать проблему охраны лишайников — в том числе **создавать заказники для восстановления тундр с доминированием ягельных лишайников** — важных кормовых видов, некогда создававших «лицо» тундр Полярного Урала.

В охране нуждаются и редкие виды цветковых растений. К очень редким видам в заполярной части Урала следует отнести вахту трехлистную (*Menyanthes trifoliata*), оксиграфис ледяной (*Oxygraphis glacialis*), виды рода кобрезия, остролодочник Мертенса (*Oxytropis mertensiana*), родиолу розовую (*Rhodiola rosea*) и др.

3.2. Растительный покров южной части Полярного Урала

На южном отрезке Полярный Урал представляет собой морфологически хорошо выраженный водораздельный хребет Большой Урал — сравнительно неширокий, но достаточно высокий (900–1400 м), увенчанный острыми скалистыми гребнями. Склоны его сильно изрезаны, покрыты россыпями, достигающими подножий. На востоке Большой Урал окаймляется узкой полосой низкогорных увалистых предгорий, в пределах которых выделяется невысокий (до 600 м) и неширокий (до 15 км) горный хребет Малый Урал, протянувшийся параллельно Большому Уралу и отделенный от него межгорным понижением — Малоуральской депрессией (Чикишев, 1968).

Геоботаническое исследование южной части Полярного Урала проводилось в долине р. Погурей, которая является одним из притоков р. Войкар (рис. 3.1). Координаты района исследования (площадка «Погурей») — N 66°04', E 63°22'. Общая площадь обследования составила около 34 км^2. Растительность описывалась на экологических профилях от вершин водоразделов до поймы реки. Перепад высот составил от 85 до 857,8 м н. у. м. Было заложено 5 профилей, выполнено 95 описаний растительных сообществ.

Растительный покров в южной части Полярного Урала подразделяется на четыре высотных пояса: горно-лесной, подгольцовый, горно-тундровый и холодных гольцовых пустынь (см. гл. 1). Границы растительных поясов с высотой размыты, их положение определяется формами рельефа, ориентацией и крутизной склонов, распространением скальных останцов и россыпей. Особенно широким распространением крупных останцов и осыпей отличаются вершины гор и верхние части склонов в пределах пояса холодных гольцовых пустынь. И в пределах горно-тундрового пояса горные вершины, средние и даже нижние части склонов очень каменисты. Среди россыпей встречаются фрагменты кустарничково-мохово-лишайниковых, каменистых кустарничковых и лишайниковых тундр.

Пологие склоны, перевалы и нагорные террасы, покрытые примитивными горными почвами, характеризуются достаточно сомкнутым растительным покровом, сложенным горно-тундровыми фитоценозами. В понижениях рельефа тундры сочетаются с болотами, а в речных долинах — с редколесьями, зарослями кустарников и небольшими массивами лесов. Вершины в основном слагаются темными породами — изверженными (дуниты, габбро, габбро-диабазиты) и метаморфическими (сланцы, песчаники).

3.2.1. Пояс холодных гольцовых пустынь

Характерный для этого пояса комплекс ландшафтов отмечен на юго-восточных отрогах Карового массива (наивысшая точка — 606,2 м н. у. м.), на г. Погурейсоим (высоты от 600 до 857 м н. у. м.), на горе с отметкой 592,0 м н. у. м. Вершины этих гор и верхние части склонов отличаются широким распространением крупных останцов, обнажений, крупнообломочных подвижных осыпей по склонам и мелкощебнистых россыпей на террасах и плато.

На скальных останцах и на обломках горных пород в россыпях и осыпях представлены эпилитные сообщества лишайников. Наибольшее обилие имеют следующие виды: *Rhizocarpon geographicum* subsp. *geographicum, R. geographicum* subsp. *lindsayanum, R. geminatum, R. alpicola, Porpidia flavicunda, Lecanora polytropa, Lecidea lapicida* var. *pantherina, Ophioparma venthosa, Ochrolechia upsaliensis, Lasalia pensilvanica, Umbilicaria arctica, U. torrefacta, U. proboscidea, Pilophorus robustus, Melanelia commixta, M. hepatison, Arctoparmelia centrifuga, Cetraria nigricans* и др.

Кустистые лишайники приурочены к скоплениям мелкозема на уступах и в расщелинах останцов, между камней на россыпях: *Alectoria ochroleuca, A. nigricans, Bryocaulon divergens, Bryoria chalybeiformis, B. nitidula, Cetraria odontella, Cladonia bellidiflora, C. turgida, Sphaerophorus fragilis, S. globosus, Stereocaulon alpinum, S. tomentosum, Vulpicida tilesii* и др. Они формируют небольшие одновидовые и смешанные куртинки.

В целом растительный покров сильно разрежен, общее проективное покрытие обычно не превышает 20 %. Кроме куртин лишайников встречаются разные по размерам куртинки мхов, злаков, разнотравья и кустарничков. Кое-где на округлых мелкощебнистых вершинах гор и террасах встречаются фрагменты тундр. Ти-

пичны лишайниковые, кустарничково-разнотравные, реже — каменисто-пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. Эти сообщества отличает низкое видовое разнообразие.

ТУНДРЫ

ЛИШАЙНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

В поясе холодных гольцовых пустынь лишайниковый тип тундр представлен собственно лишайниковыми и кустарничково-лишайниковыми тундрами.

Собственно лишайниковые тундры

Встречаются небольшими по площади фрагментами среди каменных осыпей, приурочены к склонам различных экспозиций, к выположенным вершинам. Размер фрагментов колеблется от 12–16 дм^2 по склонам до 40–50 м^2 на горных террасах. Представлены главным образом алекториевыми и цетрариевыми тундрами, реже встречаются кладиновые.

Покров на фрагментах однороден, сложен лишайниками. Общее проективное покрытие 70–100 %, в том числе цветковые до 5 %, мхи до 10 %, лишайники 60–80 %. Фитоценотическая характеристика и видовой состав исследованных фрагментов лишайниковых тундр приведены в прил. 2, табл. 1.

Кладиновые тундры формируются на каменистых склонах разных экспозиций. Площадь фрагментов не превышает 1–5 м^2, но они встречаются часто, и, несмотря на малые размеры, эти тундры заметны в структуре растительного покрова.

Общее проективное покрытие растительности составляет 80–100 %. Покрытие лишайников достигает 70–90 %. Высота покрова до 9 см, при этом высота отмершей части составляет 5–6 см.

Лишайниковый покров формируют представители рода *Cladina*. Чаще всего это монодоминантные сообщества из *C. stellaris* или *C. arbuscula* с обилием сор.$_2$-сор.$_3$. Единично встречаются *Alectoria nigricans, Cladonia cornuta, C. subfurcata, Flavocetraria cucullata, Dactylina arctica* и др.

Цветковые растения малообильны и отличаются очень низким видовым разнообразием. Отмечены лишь кустарнички: *Empetrum hermaphroditum, Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea*. Покрытие мхов менее 1 %, типичный представитель мхов — *Racomitrium lanuginosum*.

Алекториевые тундры встречаются на каменистых склонах и плато, площадь их фрагментов достигает нескольких квадратных метров. Лишайниковый покров несколько разрежен — общее проективное покрытие не превышает 70 %. Сформирован *Alectoria ochroleuca*, покрытие этого вида может достигать 60–80 %. Высота лишайников колеблется от 6 до 11 см.

Помимо доминанта часто встречаются и довольно обильны (sp.) *Alectoria nigricans, Asahinea chrysantha* и *Flavocetraria nivalis*, остальные виды единичны.

Покрытие мхов не превышает 10 %. Отмечены *Pleurozium schreberi* и *Racomitrium lanuginosum*. Цветковые растения малообильны и представлены 3–5 видами.

Цетрариевые тундры приурочены обычно к предвершинным частям склонов и вершинам плато, встречаются фрагментами разной величины. Характеризуются преобладанием *Cetraria islandica, C. laevigata*, которые могут формировать до 70 % покрова, реже *C. nigricans*.

Общее проективное покрытие достигает 90–100 %. Сосудистые растения практически отсутствуют, до 5 % покрытия формируют единичные особи голубики, брусники, осоки арктосибирской. Общее покрытие мхов 10 %.

В лишайниковом покрове кроме доминантов присутствуют $cop._1$ — *Cladonia uncialis*, sp. — *Cetraria nigricans, Flavocetraria nivalis*, sol. — *Alectoria ochroleuca, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Dactylina arctica* и др.

Все описанные в поясе холодных гольцовых пустынь лишайниковые тундры характеризуются очень низким видовым разнообразием как мхов и высших сосудистых растений, так и лишайников. Наиболее обильные виды последних формируют би- и монодоминантные покровы, заглушая развитие мхов и цветковых растений. Всего в составе лишайниковых тундр выявлено 27 видов (7 видов цветковых растений, 16 видов лишайников и 4 вида мхов). В пределах одной пробной площади, обычно равной величине описываемого фрагмента, выявляется в сумме 11–16 видов (прил. 2, табл. 1).

Кустарничково-лишайниковые тундры

В пределах пояса холодных гольцовых пустынь эти тундры встречаются крайне редко, главным образом на горных террасах. По структуре могут быть разреженными и пятнистыми, по доми-

нирующим видам кустарничков выделяются голубичные и ивковые сообщества.

Голубично-лишайниковые тундры встречаются среди крупноглыбистых россыпей на склонах плато.

Общее проективное покрытие достигает 90 %. Кустарнички распространены неравномерно, покрытие невысокое — 20–30 %, высота не превышает 3 см. Доминирует голубика, единичными особями представлены багульник стелющийся и водяника. Из травянистых отмечены только ожика многоцветковая (*Luzula multiflora)* и зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*).

Лишайниковый покров плотный, равномерный. Покрытие достигает 70 %. Высота лишайников составляет 8–9 см, при этом на долю живой части приходится 4–5 см. Характеризуется доминированием (cop.$_3$) *Cladina rangiferina.* Единично встречаются *C. arbuscula, Cladonia macroceras, C. uncialis, Flavocetraria nivalis, Stereocaulon alpinum.*

Ивково-лишайниковые каменистые тундры приурочены к платообразным вершинам гор. Представлены фрагментами площадью 1–2 м^2 среди мелкощебнистых россыпей. Общее проективное покрытие достигает 70 %. Покрытие цветковых равно 30 %, лишайников 60 %, мхов 5–10 %. Высота кустарничков не превышает 1–2 см, трав — не более 10 см.

Основным доминантом среди цветковых является ива монетолистная (*Salix nummularia*). Рассеянно встречаются брусника, резушечка северная (*Cardaminopsis petraea* ssp. *septentrionalis*), мокричник полярный (*Minuartia arctica*), мятлик арктический *(Poa arctica)* и зубровка альпийская.

Среди лишайников наиболее обильны (cop.$_1$; sp.-cop.$_1$) *Asahinea chrysantha, Cetraria nigricans, Cladina arbuscula, Flavocetraria nivalis, Alectoria ochroleuca.* Также присутствуют (sol.) *Cetraria laevigata, Cetrariella delisei, Thamnolia vermicularis, Alectoria nigricans, Cladonia chlorophaea, C. pleurota, Sphaerophorus fragilis.* Высота лишайникового покрова 3–4 см.

Мохово-лишайниковые тундры

Мохово-лишайниковые тундры описаны на вершинах гор округлой формы. Встречаются фрагментами до 1–2 м^2 среди россыпей камней. Общее проективное покрытие 90 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса 20 %, высота кустарничков 3, трав 10 см.

Обычно обильно (sp.-cop.$_1$; cop.$_1$) представлены 1–2 вида кустарничков, наиболее типичны ивка полярная (*Salix polaris*) и голубика. Местами обилен баранец арктический (*Huperzia arctica*). Единично встречаются ерник, водяника, брусника, из трав — осока арктосибирская, мятлик арктический, ситник выемчатоплодный (*Juncus biglumis*).

Покрытие мхов в среднем составляет 30–40 %. Основу мохового покрова составляет разреженная дернина *Racomitrium lanuginosum* с примесью *Polytrichum juniperinum, Rhytidium rugosum.*

Лишайники высотой 2–4 см покрывают 40–60 % площади фрагментов, обильны (cop.$_1$) в разных сочетаниях *Cladina stellaris, Cladonia cornuta*. Менее обильны (sp.) — *Cladina arbuscula, Cladonia pleurota, Cetraria nigricans, Bryocaulon divergens;* многие виды единичны (sol.) — *Sphaerophorus fragilis, Cladonia uncialis, C. macrophylla, Alectoria ochroleuca* и др. Всего в пределах фрагмента насчитывается 15–19 видов лишайников. Местами обильны накипные и листоватые лишайники.

Пятнисто-каменистые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры формируются на выровненных террасах. Обильны выходы горных пород и пятна морозного пучения с мелкими камнями, занимающие от 40 до 60 % площади на разных участках. Пятна грунта со средним размером около 50 × 80 см практически не зарастают.

Покров разрежен. Общее проективное покрытие в пределах фрагмента составляет 50–60 %, в том числе цветковые 20 %, мхи 10 %, лишайники 40 %.

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички высотой 1,5–3 см: ивы монетолистная (*Salix nummularia*) и сетчатая (*S. reticulata*), реже дриада почти-надрезанная (*Dryas subincisa*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), арктоус (*Arctous alpina*). Травы менее обильны, их высота не превышает 8–10 см. Встречаются зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*), мятлик арктический (*Poa arctica*), мытник лапландский (*Pedicularis lapponica*), остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida*), колокольчик одноцветковый (*Campanula uniflora*), полынь норвежская (*Artemisia norvegica*) и др.

Мохово-лишайниковый покров разрежен, характеризуется малой общей высотой дернины (1,5 см). Обильны (cop.$_1$; sp.-cop.$_1$) *Rhacomitrium lanuginosum, Polytrichum strictum, Hylocomium splendens, Oncophorus wahlenbergii.* Из лишайников доминируют *Asahinea chrysantha, Cetraria nigricans, Cladina arbuscula* ssp. *mitis, Flavocetraria*

nivalis, Alectoria ochroleuca. Также присутствуют *Cetraria laevigata, Cetrariella delisei, Bryocaulon divergens, Bryoria chalybeiformis, Thamnolia vermicularis, Alectoria nigricans, Cladonia chlorophaea, C. pleurota, Sphaerophorus fragilis* (прил. 1, табл. 3, описание 16).

Описанные лишайниковые тундры широко представлены в районе исследования. Следов нарушения лишайникового покрова не отмечено. Формация лишайниковых тундр отличается низким фитоценотическим и флористическим разнообразием. В пределах пояса холодных гольцовых пустынь выделено 7 групп ассоциаций. Выявлено 16 видов трав и кустарничков, 28 видов лишайников. Отметим высокую встречаемость среди лишайников *Cladina stellaris* (75 %), *C. arbuscula* (93 %), *C. rangiferina* (64 %).

МОХОВЫЕ ТУНДРЫ

Лишайниково-моховые тундры

Лишайниково-моховые тундры в виде фрагментов площадью до 5 м^2 приурочены к уступам нагорных террас. Общее проективное покрытие в пределах фрагмента равно 70 %. Покрытие трав и кустарничков не превышает 5 %, покрытие мхов составляет 60 %, лишайников 40 %.

Кустарнички не играют сколько-нибудь заметной роли, единично встречаются ива полярная (*Salix polaris*), голубика (*Vaccinium uliginosum*). Из трав присутствуют гвоздика ползучая (*Dianthus repens*), мокричник полярный (*Minuartia arctica*), осока арктосибирская (*Carex arctisibirica*), мятлик альпигенный (*Poa alpigena*), овсяница ушастая (*Festuca auriculata*).

Моховой покров формирует *Racomitrium lanuginosum* с незначительной примесью других видов мхов.

Лишайниковый покров слагают *Cladonia uncialis, Cladina arbuscula, Alectoria ochroleuca, Cetraria laevigata.* Менее обильны *C. stellaris, Cladonia amaurocraea, C. cornuta, C. coccifera, Dactylina arctica, Sphaerophorus fragilis, Thamnolia vermicularis.*

Травяно-моховые тундры

Травяно-моховые щебнистые тундры описаны на выходах дунитов (г. Погурейсоим). Встречаются небольшими фрагментами (2 × 3 м, 2 × 1,5 м, 60 × 70 см), но повсеместно, наиболее часто в ложбинах на плато. Почвы маломощные, щебнистые.

Общее проективное покрытие составляет 70–80 %, местами обильны выходы щебня. Покров неоднородный, небольшие куртины трав формируют разреженный ярус высотой до 12 см. Покрытие цветковых 40 %, мхов до 40 %, лишайников 5–10 %.

Доминируют (сор.$_1$) осока арктосибирская, мокричник крупноплодный (*Minuartia macrocarpa)*, мятлик альпигенный. Рассеянно и единично (sp., sol.) встречаются щавель арктический (*Rumex arcticus*), горец большой (*Bistorta major*), лаготис маленький (*Lagotis minor*), смолевка бесстебельная (*Silene acaulis*), резушечка северная (*Cardaminopsip petraea* ssp. *septentrionalis*), ложечная трава арктическая (*Cochlearia arctica*), тонконог азиатский (*Koeleria asiatica)* и др.

В сложении мохового покрова главную роль играют *Brachytecium reflexum, Dicranum acutifolium, Drepanocladus polygamus, Polytrichum juniperinum, Racomitrium lanuginosum.*

Лишайники встречаются небольшими латками среди трав, видовой состав беден. Обильны (sp.-сор.$_1$) *Cladonia arbuscula* subsp. *mitis, Cladonia uncialis, Flavocetraria nivalis.* Единично присутствуют *Cetrariella delisei, Cladonia fimbriata, Alectoria nigricans, Stereocaulon tomentosum* (прил. 2, табл. 1).

Всего в поясе холодных гольцовых пустынь охарактеризовано 9 групп ассоциаций тундровой растительности. Наиболее широко представлены и часто встречаются фрагменты лишайниковых и мохово-лишайниковых тундр, часто в сочетании с разбросанными повсюду единичными куртинами цветковых растений. Однако все описанные тундры спускаются и в горно-тундровый пояс.

В пределах этого пояса встречен 31 вид высших сосудистых растений. Наибольшую встречаемость имеют брусника (78 %), голубика (64 %), зубровка альпийская (69 %). Остальные виды встречаются спорадически или единично.

В южной части Полярного Урала лишь в поясе холодных гольцовых пустынь в составе тундровых сообществ обнаружены следующие виды растений: *Cochlearia arctica, Cardaminopsip petraea* ssp. *septentrionalis, Koeleria asiatica, Festuca auriculata,* в то время как в северной части Полярного Урала эти виды встречаются в поясе горных тундр на высоте ниже 300 м н. у. м.

В составе тундровых сообществ выявлено 37 видов лишайников, не считая виды эпилитных группировок. Из них 6 видов имеют встречаемость более 50 %: *Cladina arbuscula, C. stellaris, C. rangiferina, Alectoria ochroleuca, Cetraria islandica, C. nigricans.* Ос-

тальные виды встречаются спорадически и единично. Среди эпигейных лишайников не отмечены виды, характерные только для пояса холодных гольцовых пустынь.

Состав и структура сообществ пояса холодных гольцовых пустынь в южной части Полярного Урала сходна с описанными нами в заполярной части. Наибольшую встречаемость имеют те же самые виды трав, кустарничков и лишайников.

3.2.2. Горно-тундровый пояс

Горно-тундровый пояс простирается в среднем от 250 до 600 м н. у. м. Как уже отмечалось, склоны гор от вершин и почти до подножий покрыты россыпями. Растительность покрывает 15–20 % площади склонов, лишь на некоторых склонах покрытие растительности достигает 50–70 %.

В тундровом поясе видовое и фитоценотическое разнообразие по сравнению с вышележащим поясом значительно увеличивается. Растительный покров слагается из разных по площади фрагментов тундр, сочетающихся с редкими болотами и горными луговинами. Нередко до 400 м н. у. м. поднимаются единичные лиственницы и ольха кустарниковая. Все выявленные и описанные сообщества очень сходны по видовому составу, но отличаются соотношением биоморф и доминантов.

ТУНДРЫ

ЛИШАЙНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

Широко представлены вдоль всего высотного профиля по склонам гор, на моренах, встречаются среди россыпей на террасах. Однако в сумме эти тундры занимают незначительные площади, фрагментарны, площади фрагментов не превышают 100–120 м², составляя в среднем 40–50 м².

Представлены главным образом кладиновыми, кладониевыми вариантами, значительно реже цетрариевыми и алекториевыми.

Общее проективное покрытие на фрагментах лишайниковых тундр составляет 80–100 %, в том числе цветковые 5–15 %, мхи до 10 %, лишайники 70–90 %.

Из кустарничков и трав единично присутствуют голубика, брусника, водяника (*Empetrum hermaphroditum*), багульник стелющийся

(Ledum decumbens), арктоус альпийский *(Arctous alpina)*, зубровка альпийская, овсяница овечья *(Festuca ovina)* и др. Всего на фрагментах лишайниковых тундр выявлено 13 видов трав и кустарничков.

Из мхов в лишайниковых тундрах наиболее обычны *Pleurozium schreberi, Racomitrium lanuginosum, Dicranum flexicaule* (прил. 2, табл. 1).

В ***кладиновых тундрах*** лишайники формируют мощный покров высотой 7–9 см на щебнистых и мелкоземных субстратах. Высота отмершей части колеблется от 3 до 6 см.

В качестве доминантов выступают *Cladina stellaris, C. arbuscula, C. rangiferina.* Постоянны *Cladonia amaurocraea, C. pleurota, C. uncialis, Cetraria islandica, C. laevigata, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Stereocaulon paschale, Alectoria ochroleuca* и др. По краям сообществ бывают обильны *Asahinea chrysantha, Nephroma arcticum.*

Видовая насыщенность лихеносинузий составляет 4–6 видов на учетную площадку (в пределах описанного фрагмента или на 100 м^2). Моновидовые покровы обычно создаются лишь *Cladina stellaris*, которые могут давать при 100 % покрытии и высоте 7–10 см запас до 1400 г/м^2. Смешанные покровы из *Cladina rangiferina, C. arbuscula* при высоте 5–7 см образуют массу 900–1000 г/м^2.

Отметим, что по сравнению с заполярной частью Урала встречаемость и обилие кладин значительно выше. Встречаемость *Cladina stellaris* в лишайниковых тундрах горно-тундрового пояса составляет 75 % с обилием сор.$_1$-сор.$_2$, *C. rangiferina, C. arbuscula* 80–90 % с преобладающим обилием для первой sp.-сор.$_1$, для второй — сор.$_1$.

Кладониевые тундры с доминированием шиловидно-сцифовидных лишайников рода *Cladonia* встречаются на суглинисто-щебнистых субстратах по пологим склонам в ложбинах и проседающим каменистым нагорным террасам, иногда по краям нивальных группировок. Встречаются реже, чем другие типы лишайниковых тундр.

Покров разрежен. Выходы камней могут достигать 40–50 %.

Лишайниковый покров очень мозаичен. Пятнами преобладают (сор.$_1$) *Cladonia uncialis, C. cornuta, C. subfurcata, C. coccifera,* нередко виды цетрарий (*Cetraria* spp.) и флавоцетрарий (*Flavocetraria* spp.). Менее обильны (sol.) *Cladina arbuscula, Cladonia macrophylla, C. cervicornis* ssp. *verticillata, Cetrariella delisei, Cetraria laevigata, Stereocaulon tomentosum* и др.

Эти тундры характеризуются наибольшим видовым разнообразием среди лишайниковых тундр. Выявлено 9 видов сосудистых растений, 23 вида лишайников (прил. 2, табл. 1).

В ***цетрариевых тундрах*** могут доминировать различные представители группы *Cetraria — Cetraria, Flavocetraria, Cetrariella.* Эти тундры характерны для выпуклых поверхностей склонов и террас, где не задерживаются влага и снег.

Лишайниковый покров плотный, покрытие достигает 70–80 %. Однако его высота не превышает 3–5 см. Наиболее обычны сообщества с доминированием *Cetraria islandica, Cetrariella delisei* или *Flavocetraria nivalis.* В последнем случае сообщества довольно разрежены и каменисты.

Кроме доминирующих видов обильны (sp.-cop.$_1$) *Cladina arbuscula, Cladonia cornuta,* единично встречаются *Cladina rangiferina, C. stellaris, Cladonia amaurocraea, C. deformis, C. gracilis, C. pleurota, Stereocaulon paschale.*

Алекториевые тундры в поясе горных тундр встречаются редко, небольшими фрагментами, преимущественно в его верхней части, на границе с поясом холодных гольцовых пустынь. Как и описанные в вышележащем поясе, эти сообщества образованы *Alectoria ochroleuca* с незначительной примесью *Flavocetraria nivalis, Asahinea chrysantha, Cladina stellaris, C. arbuscula, Bryocaulon divergens, Cladonia cornuta* и др. Высота лишайникового покрова может достигать 10–15 см.

Кустарничково-лишайниковые тундры

Встречаются по всем склонам в пределах горно-тундрового пояса небольшими по площади (от 3 до 100 м^2) фрагментами.

Наиболее часто встречаются голубичные, водяниковые, багульниковые тундры, реже — арктоусовые, леузелеуривые сообщества (прил. 2, табл. 2).

Общее проективное покрытие 70–100 %. Покров двухъярусный. Ярус кустарничков не сомкнут, в среднем покрытие составляет 40–50 %, высота кустарничков 5–10 см. Местами присутствует ерник стланиковой формы, однако яруса не формирует, представлен редкими особями.

Багульниково-лишайниковые, багульниково-голубично-лишайниковые и голубично-лишайниковые тундры широко распространены в пределах горно-тундрового пояса. Видовой состав и структура этих тундр очень сходны.

Общее проективное покрытие колеблется от 70 до 100 %. Характерно доминирование кустарничков — голубики и багульника,

которые на разных участках сочетаются с разным обилием, преобладает то один вид, то другой. Высота кустарничков уменьшается с высотой над уровнем моря: от 7–10 см в нижней части горно-тундрового пояса до 3–5 см на границе с поясом холодных гольцовых пустынь.

Цветковые малообильны, наибольшую встречаемость имеют зубровка альпийская, осока арктосибирская, качим уральский (*Gypsophila uralensis*), овсяница овечья. Всего отмечено 9 видов трав.

Покрытие мхов не превышает 5 %. Они представлены главным образом *Racomitrium lanuginosum, Pleurozium schreberi.*

Лишайниковый покров плотный, покрытие достигает 60–80 %, высота 5–8 см. В качестве доминантов могут выступать следующие виды: *Cladina arbuscula, C. stellaris, C. rangiferina, Cladonia uncialis,* значительно реже *Cetrariella delisei, Flavocetraria nivalis, Stereocaulon paschale.* Единично присутствуют *Cladonia amaurocraea, C. macroceras, C. macrophylla, C. pleurota, Cetraria laevigata, Nephroma arcticum, Thamnolia vermicularis* и др. Покров лишайников обычно однородный, на одной учетной площади выявляется от 5 до 8 видов, редко больше.

Водяниково-лишайниковые тундры приурочены к нижней части горно-тундрового пояса, встречаются на границе с редколесьями и зарослями кустарников, обычны на моренных щебнистых грядах. Отличаются значительной каменистостью.

Общее проективное покрытие составляет 80–90 %. Основу травяно-кустарничкового яруса создают кустарнички: обильна (сор.$_1$-сор.$_2$) водяника (*Empetrum hermaphroditum),* в качестве содоминантов (sp.-сор.$_1$) могут выступать арктоус или филлодоце голубая (*Phyllodoce coerulea*), последние особенно обильны на моренных отложениях, единичны (sol.) голубика и багульник. Из травянистых присутствуют осока арктосибирская, зубровка альпийская, ожика многоцветковая (*Luzula multiflora),* мятлик арктический (*Poa arctica)* и др.

Мхи не образуют сплошного покрова, их покрытие не более 10 %.

Покрытие лишайников достигает 70–80 %. Лишайники по видовому составу более разнообразны, чем в других кустарничково-лишайниковых тундрах, на одной учетной площади выявляется 13–16 видов. Доминируют представители рода *Cladina,* наиболее часто *C. rangiferina.* Обычны, но редко бывают обильны *Cetraria laevigata,*

Cladonia amaurocraea, C. uncialis, Flavocetraria cucullata. Местами бывают обильны первичные слоевища кладоний. Фитоценотическая характеристика и видовой состав этих тундр приведены в прил. 2, табл. 2.

Голубично-леузелеуриво-стереокаулоновая тундра является очень редкой и интересной находкой. Фрагменты этой тундры приурочены к средней части горно-тундрового пояса, встречаются среди курумника на достаточно крутых склонах, недалеко от снежников и в понижениях, где долго залеживается снег. Описано несколько фрагментов в виде небольших вытянутых вдоль склона полос размером 4 × 7–5 × 12 м на высотах 200–400 м н. у. м.

Общее проективное покрытие равно 70 %, остальное приходится на выходы горной породы в виде щебня. Покрытие цветковых не превышает 40 %, покрытие мхов составляет 10–15, лишайников 60 %. Травяно-кустарничковый ярус разрежен, высота кустарничков 5–7 см.

Видовой состав цветковых небогат — на одном фрагменте выявляется 13 видов. Доминируют леузелеурия стелющаяся (*Loiseleuria procumbens*) и голубика. Присутствуют ерник стланиковой формы, водяника, подбел многолистный (*Andromeda polifolia*). Из прочих видов единично встречаются зубровка альпийская, селагинелла обыкновенная (*Selaginella selaginoides*), качим уральский, осока арктосибирская, ситник трехчешуйный (*Juncus triglumis*), овсяница овечья, вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*) и др.

Лишайниковый покров плотный. Его высота колеблется от 1,5 до 3 см. 40 % покрытия приходится на *Stereocaulon paschale.* Помимо доминанта преобладают *Cladonia cornuta, C. coccifera, C. uncialis,* редко бывает обилен *Bryocaulon divergens.* Рассеянно встречаются *Cladina stellaris, Cladonia amaurocraea, C. deformis, C. pleurota, C. cervicornis* ssp. *verticillata, Pannaria pezizoides, Thamnolia vermicularis* и др.

Видовой состав кустарничково-лишайниковых тундр более разнообразен, чем лишайниковых: выявлено 26 видов сосудистых растений и 34 вида лишайников (прил. 2, табл. 2). Меньше всего видов высших растений обнаружено в багульниковых и водяниковых тундрах (3–4 вида на фрагмент), в них практически не встречаются виды злаков и разнотравья.

Пятнисто-каменистые кустарничково-лишайниковые тундры приурочены к выровненным вершинам высотой 350–400 м н. у. м. с каменисто-щебнистыми малоразвитыми почвами. Отлича-

ются сильной разреженностью растительного покрова, обильными выходами горных пород и обильными пятнами пучения суглинистых грунтов с мелкими камнями, занимающими от 20 до 40 % на разных участках. Размеры фрагментов тундр в среднем около 2 × 3 м.

ОПП составляет 60 %, в том числе цветковые — 30 %, мхи — 20 %, лишайники — 60 %. Из цветковых преобладают кустарнички высотой 3–5 см: дриада, багульник, голубика, реже брусника, арктоус, ивы монетолистная (*Salix nummularia*) и филиколистная (*S. phylicifolia*). Травянистые менее обильны, встречаются зубровка альпийская, мятлик арктический, ожика остролистная, осока арктосибирская, толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*), мытник лапландский (*Pedicularis lapponica*), остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida*), колокольчик одноцветковый (*Campanula uniflora*), проломник Лемана (*Androsace lehmanniana*) и др.

Моховой покров разреженный, отдельными подушками представлен *Racomitrium lanuginosum.*

Лишайниковый покров мозаичен. Пятнами доминируют *Nephroma arcticum, Cladina arbuscula, Flavocetraria nivalis, Alectoria ochroleuca.* С меньшим обилием присутствуют *Cetraria laevigata, C. nigricans, Thamnolia vermicularis, Alectoria nigricans, Cladonia chlorophaea, C. pleurota, Sphaerophorus fragilis.* Толщина покрова не превышает 3 см.

Каменистые кустарничковые, кустарничково-лишайниковые тундры с единичными лиственницами типичны на моренах в долине между реками Погурей и Кокпела. Распространены пятнами между россыпей.

Огромные щебнистые пространства морен на 40–50 % покрыты фрагментами кустарничковых и лишайниковых тундр. На россыпях доминируют ризокарпоны, умбиликарии, темные цетрарии и пармелии. Пятна — фрагменты тундр — по площади редко превышают 1–2 м², обычно округлой формы.

Общее проективное покрытие фрагментов растительности не превышает 40 %.

Проективное покрытие в пределах фрагментов составляет 90–100 %, в том числе цветковых — 30, лишайников — 60, мхов — 20 %.

Лиственницы высотой 2–3 м при диаметре 5–10 см часто имеют флагообразную крону.

Из цветковых преобладают кустарнички высотой 3 см: багуль-

ник стелющийся, филлодоце голубая, голубика, дриада, толокнянка альпийская, подбел. Травы малообильны, единично встречаются колокольчик одноцветковый (*Campanula uniflora*), смолевка малолистная (*Silene pauci folia*), осока редкоцветковая (*Carex rariflora*), осока арктосибирская, зубровка альпийская, овсяница овечья, ожика многоцветковая.

Из лишайников наиболее обильны *Cetraria nigricans, Asahinea chrysantha, Alectoria nigricans, Stereocaulon paschale, Flavocetraria nivalis, Cladina arbuscula.*

Голубично-травяно-лишайниковые тундры с доминированием *Cetrariella delisei* встречаются на пологих каменистых склонах по берегам ручьев. Общее проективное покрытие составляет 80–90 %, местами присутствуют выходы материнской породы и пятна выливания. Травяно-кустарничковый ярус не сомкнут. Покрытие цветковых составляет 50 %. Высота кустарничков 5 см, трав 10–15 см.

Доминирует голубика. Из трав преобладают: sp.-cop.$_1$ — осоки арктосибирская, волосовидная (*Carex capillaris*) и Лашеналя (двураздельная) (*C. lachenalii*). Единично встречаются водяника, ерник, пушицы влагалищная и Шхейцера (*Eriophorum vaginatum, E. scheuchzeri*), осока Ледебура (*C. ledebouriana*), горцы большой и живородящий.

Лишайниковый покров плотный, монодоминантный, покрытие 60 %. Местами прорывается куртинами трав. Высота покрова 4–5 см. Помимо *Cetrariella delisei* единично встречаются *Cetraria laevigata, Cladonia squamosa, Flavocetraria nivalis* (прил. 2, табл. 1).

Мохово-лишайниковые тундры

Мохово-лишайниковые тундры в виде фрагментов встречаются на склоновых россыпях и осыпях, реже на террасах. Описаны на высотах 115–300 м н. у. м.

Общее проективное покрытие на фрагментах 90 %. Покрытие цветковых не превышает 5 %. Из кустарничков единично присутствуют багульник, голубика, брусника. Их высота не превышает 4 см.

Покрытие мхов в среднем составляет 30–40 %. Основу покрытия создает разрастающаяся дернина *Racomitrium lanuginosum.*

Лишайники формируют до 60 % покрытия. Их высота в среднем 5 см. Покров неоднородный. Пятнами доминируют *Cladonia uncialis, Cladina arbuscula, Cladonia amaurocraea, Alectoria ochroleuca,*

Cetraria laevigata, C. islandica. Менее обильны *Cladina rangiferina, C. stellaris, Cladonia macroceras, C. fimbriata, Dactylina arctica, Sphaerophorus fragilis, Thamnolia vermicularis, Flavocetraria cucullata, Pertusaria bryontha.* Всего отмечено 14 видов лишайников (прил. 2, табл.1).

Кустарничково-мохово-лишайниковые тундры приурочены к средним и верхним частям склонов. Встречаются довольно большими по площади фрагментами среди каменных россыпей на каменисто-щебнистых малоразвитых почвах. Выходы горных пород могут занимать до 20–30 % на разных участках.

Общее проективное покрытие на фрагментах 80–95 %, в том числе цветковых 30–40, мхов 40, лишайников – 60 %. Средняя высота трав 10–12 см, кустарничков 5–10 см.

Из кустарничков достаточно обильны (сор.$_1$) багульник, голубика, брусника. Реже и единично (sol.) встречаются водяника, дриада, арктоус, леузелеурия. Видовой состав трав очень беден, наиболее часто встречаются злаки (*Hierochloe alpina, Poa arctica*) и горец большой, единично – горькуша альпийская (*Saussurea alpina*), золотарник (*Solidago lapponica*), осока скальная (*Carex saxatilis*), тофиельдия поникающая (*Tofieldia coccinea*).

Моховой покров сложен зелеными мхами, преобладают виды родов *Polytrichum, Racomitrium, Dicranum, Limprichtia.*

Высота лишайникового покрова колеблется от 3–4 см в сообществах с доминированием *Stereocaulon paschale* до 7–8 см (живая часть 3–4 см, мертвая 4 см) при доминировании *Cladina rangiferina, C. arbuscula.* Изредка встречаются участки с доминированием *Cetrariella delisei,* где в качестве содоминантов выступают *Cladonia rangiformis, C. gracilis* ssp. *elongata.* Видовой состав этих тундр разнообразен, на одну учетную площадь выявляется 11–17 видов лишайников, а всего в кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах отмечено 36 видов лишайников (прил. 2, табл. 3).

Всего в лишайниковых тундрах горно-тундрового пояса отмечено 38 видов высших сосудистых растений, 42 вида лишайников. На одной учетной площади выявляется от 3 до 10 видов трав и кустарничков, 6–16 видов лишайников.

Среди кустарничков и трав константными видами являются только шесть: *Vaccinium uliginosum* (встречаемость 94 %), *Ledum decumbens* (83 %), *Vaccinium vitis-idaea, Hierochloe alpina* (64 %) с

преобладающим обилием sol., *Empetrum hermaphroditum* (51 %). Остальные виды имеют низкую встречаемость, многие имеют низкое обилие.

Наиболее высокую встречаемость среди эпигейных лишайников имеют *Cladina arbuscula* — 98 %, *C. rangiferina* — 91 %, *C. stellaris* — 84 % с преобладающим обилием $cop._1$-$cop._2$. Нередкими являются также *Cladonia uncialis* — 69 %, *Flavocetraria cucullata* — 61 %, *Alectoria ochroleuca, Cladonia cornuta* — 56 %, *Cetraria islandica, Flavocetraria nivalis, Cladonia pleurota* — 50 %. Однако их обилие редко превышает sp.

Сравнение видового состава константных видов в лишайниковых тундрах горно-тундрового пояса в южной и северной части Полярного Урала показывает, что на юге

— собственно лишайниковые тундры и тундры с доминированием лишайников широко распространены вдоль всего высотного профиля;

— в лишайниковом покрове четко выражено доминирование типичных для уральских лишайниковых тундр видов рода *Cladina*, обладающих максимальным продукционным потенциалом;

— лишайниковый покров имеет высоту 5–9 см, высота отмершей части достигает 4 см, что позволяет лишайниковому покрову накапливать и удерживать влагу;

— в составе тундр не отмечается увеличения обилия злаков и разнотравья, хотя злак *Hierochloe alpina* и на юге Полярного Урала является константным видом в лишайниковых тундрах, но его обилие значительно ниже, чем в тундрах заполярной части Урала. Другие виды трав не входят в число константных.

Все сказанное подчеркивает значительную пастбищную трансформацию лишайниковых тундр в северной части Полярного Урала и относительно хорошее состояние лишайниковых тундр в его южной части.

КУСТАРНИЧКОВЫЕ ТУНДРЫ

Каменистые дриадовые тундры приурочены к широким плоским вершинам перевалов на высотах 400–500 м н. у. м., подверженным сильному воздействию ветров.

Растительный покров сильно разрежен, состоит из узких полос и небольших пятен тундровой растительности — перемежается с

лишенными растительности участками щебня, изредка крупноглыбовыми россыпями.

Общее проективное покрытие равно 40 %, в том числе цветковые 20–30 %, мхи 5 %, лишайники 10 %. Растения низкорослые, кустарнички не превышают 3 см, травы 5–10 см.

В травяно-кустарничковом ярусе доминирует дриада почти-надрезанная (сор.$_1$), достаточно обильны (sp.-сор.$_1$) ива сетчатая (*Salix reticulata*), горец большой, гвоздика ползучая (*Dianthus repens*), тимьян малолистный (*Thymus paucifolius*), мокричник крупноплодный (*Minuarcia macrocarpa*), осока буреющая (*Carex brunescens*). Рассеянно встречаются остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida*), смолевка малолистная (*Silene pauci/olia*), ясколка енисейская (*Cerastium jenissejense*), мытник мохнатоцветковый (*Pedicularis dasyantha*), щучка северная (*Deschampsia borealis*), овсяница овечья, мятлик альпийский, лаготис маленький (*Lagotis minor*), бурачок двусемянной (*Alyssum obovatum*), иван-чай широколистный (*Chamaenerion latifolium*), камнеломка острая (*Saxifraga spinulosa*) и др.

Лишайниковый ярус разрежен. Лишайники занимают пятна голого грунта, распространены неравномерно, отдельными пятнами между кустарничками и под ними. Наиболее обильны и постоянно встречаются *Vulpicida tilesii, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis, Cladina arbuscula, Cladonia uncialis, Parmelia omphalodes, Alectoria ochroleuca.* Высота покрова в среднем 3–4 см.

На поверхности каменных глыб распространены *Umbilicaria proboscidea, Arctoparmelia centrifuga, Pseudephebe pubescens* и др.

Травяно-кустарничковые тундры характерны для сухих нагорных террас. Почва достаточно каменистая, местами обильны выходы щебня.

Общее проективное покрытие достигает 90 %. Покрытие цветковых 80 %, мхов — до 10 %, лишайников — до 30 %. Высота кустарничков 7 см, высота трав до 10 см.

Доминируют голубика и ива полярная. Разреженно встречается ерник стланиковой формы. Из трав, которые обильно растут между кустарничками, преобладают осока арктосибирская, горец большой, кровохлебка лекарственная, лютик мохнатовидный (*Ranunculus lanuginosiformis*). Рассеянно встречаются лен северный (*Linum boreale*), горец живородящий, лаготис маленький, мокричник арктический, смолевка малолистная, ясколка енисейская, ва-

силистник альпийский (*Thalictrum alpinum*), гвоздика ползучая, мятлик альпийский, мшанка лежачая (*Sagina saginoides*) и др.

Мхи и лишайники встречаются небольшими куртинами. Видовой состав лишайников беден, обильны *Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Cladonia arbuscula.*

МОХОВЫЕ ТУНДРЫ

Лишайниково-моховые тундры

Лишайниково-моховая (ракомитриевая) тундра занимает уступы нагорных террас, фрагментами до 100 м^2 встречаются на осыпях и россыпях.

Общее проективное покрытие растительности 70 %, 30 % приходится на долю выходов материнской породы. Покрытие цветковых не превышает 5 %, покрытие мхов составляет 50 %, лишайников — 30 %.

Кустарнички не играют заметной фитоценотической роли, единично встречаются ива сетчатая, дриада, голубика. Из трав обильна осока арктосибирская, единично присутствуют горец большой, мокричник арктический (*Minuarcia arctica*), мытник лабрадорский (*Pedicularis labradorica*), ясколка енисейская (*Cerastium jenissejense*).

Моховой покров формирует ракомитриум седой.

Лишайниковый покров хорошо развит, высота лишайников 3–4 см. Преобладают *Cladonia uncialis, Cladina arbuscula, Alectoria ochroleuca, Cetraria laevigata.* Менее обильны (sp.-sol.) *Cladina stellaris, Cladonia amaurocraea, C. cornuta, C. coccifera, Dactylina arctica, Sphaerophorus fragilis, Thamnolia vermicularis.*

Кустарничково-лишайниково-моховые пятнистые тундры приурочены к слегка проседающим вершинам гор и увалов высотой 350–400 м н. у. м. с каменисто-щебнистыми малоразвитыми почвами. Между выходами горных пород обильны пятна морозного пучения, занимающие от 20 до 40 % на разных участках. Размеры пятен варьируют от 50 × 50–60 × 90 см.

Общее проективное покрытие составляет 60 %, в том числе цветковые 30 %, мхи 60 %, лишайники 20 %.

Отдельными куртинами встречаются ерник стелющейся формы и ива филиколистная (*S. phylicifolia*). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички высотой 3–5 см: дриада почти-надрезанная (*Dryas subincisa*), багульник, голубика, реже брус-

ника, арктоус, ива монетолистная (*Salix nummularia*). Травянистые менее обильны, но разнообразны. Рассеянно (sp.) встречаются зубровка альпийская, мятлик арктический, полынь норвежская, осока арктосибирская, толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*), мытник лапландский (*Pedicularis lapponica*), остролодочник грязноватый, колокольчик округлолистный (*Campanula rotundifolia*), проломник Лемана (*Androsace lehmanniana*) и др.

Моховой ярус несколько разрежен, толщина живого слоя снижена до 1 см. Наиболее обильны *Racomitrium lanuginosum, Limprichtia revolvens, Hylocomium splendens, Dicranum spadiceum.*

Из лишайников доминируют *Cladina arbuscula, Cladonia gracilis ssp. elongata, Sphaerophorus fragilis, Alectoria ochroleuca.* Также присутствуют (sol.) *Cetraria laevigata, Cetrariella delisei, Thamnolia vermicularis, Alectoria nigricans, Cladonia chlorophaea, C. pleurota, Nephroma arcticum, Flavocetraria nivalis* и др. Высота лишайников не превышает 3 см.

Травяно-лишайниково-моховые тундры описаны в средней части дренируемых пологих склонов г. Погурейсойм, где занимают до 60 % площади.

Общее проективное покрытие составляет 80–90 %, местами обильны выходы щебня. Покрытие травяно-кустарничкового яруса 40–60 %. Средняя высота трав 10–15 см. Доминируют (сор.$_1$) осоковые (*Carex arctisibirica, C. capitata*). Местами обильны вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*), кровохлебка лекарственная, валериана головчатая (*Valeriana capitata*). Единично встречаются полынь норвежская, ясколка енисейская, щучка северная, василистник альпийский, горец живородящий, мшанка лежачая (*Sagina saginoides*) и др.

Моховой ярус образуют зеленые мхи, среди которых наиболее обильны *Limprichtia revolvens, Drepanocladus polygamus, Polytrichum juniperinum, Pleurozium schreberi, Racomitrium lanuginosum.* Покрытие мхов на разных участках колеблется от 40 до 70 %.

Лишайники встречаются куртинами среди трав и моховой дернины, видовая насыщенность 3–4 вида на учетную площадь. Обильны бывают *Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Cladonia arbuscula, Cladonia uncialis.*

Травяно-моховые тундры

Травяно-кустарничково-моховые тундры приурочены к выровненным пологим участкам склонов гор, отдельными языками

спускаются вниз по склонам. Описаны на высоте 350–500 м н. у. м. Нанорельеф выровненный, встречаются единичные кочки из пушицы влагалищной.

Общее проективное покрытие напочвенного покрова составляет 100 %. Основу его слагают зеленые мхи с примесью сфагновых.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса обычно составляет 80 %, средняя высота трав 10–15 см, кустарничков 4–7см. Кустарнички более обильны, чем травянистые. Позиции доминантов занимают голубика и багульник, которые дают до 50 % покрытия. Иногда довольно обильны осока арктосибирская, горец большой, ясколка енисейская. Рассеянно и единично встречаются подбел многолистный (*Andromeda polifolia*), ива монетолистная, щавель арктический, кипрей болотный (*Epilobium palustre*), пушица влагалищная, мытник лабрадорский (*Pedicularis labradorica*), валериана головчатая, мокричник арктический, ситник трехчешуйчатый, лаготис маленький, василистник альпийский, вейник незамеченный, ожика колосовидная (*Luzula spicata*), лен северный (*Linum boreale*) и др.

Моховой ярус плотный. Наиболее обильны *Pleurozium schreberi, Rhytidium rugosum, Aulacomnium turgidum, Dicranum spadiceum* и др.

Лишайники представлены единично: *Cladonia uncialis, Cladonia amaurocraea, C. cornuta, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis, Cladina arbuscula, Peltigera aphthosa, Cetraria islandica, Stereocaulon paschale* и др.

Кустарничково-травяно-моховые бугорковатые тундры занимают сухие пологие склоны и возвышения в долинах рек, описаны на высотах 120–400 м н. у. м. Нанорельеф слегка бугорковатый. Бугорки высотой до 10–15 см сформированы зелеными мхами.

Общее проективное покрытие растительности составляет 100 %, в том числе цветковые 70, мхи 70, лишайники до 10 %. Средняя высота трав 15–20, кустарничков 7–10 см.

По буграм встречается ерник (*Betula nana*) стланиковой формы до 10 см высотой, покрывает до 10 % площади, образуя низкий разреженный ярус.

Кустарнички дают около 30 % покрытия. Преобладают голубика и ива арктическая (*Salix arctica*), обильны дриада и филлодоце голубая (*Phyllodoce coerulea*). Из травянистых растений между бугорками доминируют осока арктосибирская, осока округлая (*C. rotundata*), зубровка альпийская, горец большой, копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*). Единично присутствуют багульник,

водяника, хвощ полевой, кипрей болотный, горец живородящий, ожика колосистая, горькуша альпийская, лойдия горная (*Lloydia serotina*), щавель арктический, камнеломка ястребинколистная (*Saxifraga hieracifolia*), колокольчик округлолистный, толстореберник альпийский, осока редкоцветковая, мятлик альпийский, тофильдия болотная, проломник Лемана и др. Видовой состав сосудистых растений богат, всего выявлено 34 вида.

Моховой ярус плотный. Его слагают зеленые мхи, наиболее обильны *Pleurozium schreberi, Rhytidium rugosum, Polytrichum juniperinum, Limprichtia revolvens, Ptilidium ciliare.* Высота живой части составляет 1–1,5 см.

Лишайники вкрапляются отдельными латками в моховой покров. Наиболее часто встречаются *Cladonia uncialis, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Alectoria ochroleuca, A. nigricans, Cetraria laevigata, Cladonia amaurocraea, C. cornuta, C. coccifera, Dactylina arctica, Sphaerophorus fragilis, Thamnolia vermicularis.*

ЕРНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

Ерниковые тундры приурочены к нагорным террасам и межгорным долинам. Широко распространены в пределах пояса горных тундр, но не выше 500 м н. у. м. Отличаются выраженным ярусом ерника высотой 5–10 см, а также значительно меньшим флористическим разнообразием, чем моховые тундры.

Описаны тундры трех групп ассоциаций: мохово-лишайниковые, кустарничково-лишайниковые, кустарничково-лишайниково-моховые. Флористическое разнообразие ерниковых тундр невысокое — выявлено 28 видов сосудистых растений, 23 вида лишайников, наиболее обильных видов мхов — 10 видов.

Ерниковая мохово-лишайниковая тундра описана на нагорной террасе шириной 40–50 м на высоте 370 м н. у. м.

Общее проективное покрытие растительности 100 %, в том числе цветковые — 50, мхи зеленые — 40, лишайники — 40 %.

Характерны единичные кусты ольхи высотой 0,7 м, встречающиеся по всему перевалу.

Ерник стланиковой формы, высота кустов до 10 см, равномерно покрывает до 40 % поверхности. Единично встречаются голубика, брусника, багульник. Травянистые малообильны. Отмечены осоки редкоцветковая и седеющая (*C. cinerea*), мятлик альпийский, а также плаун сомнительный (*Lycopodium dubium*).

Высота мохово-лишайникового яруса 3–5 см. Высота живой части мхов 1,5–2 см, лишайников 2,5–3,5 см. Среди мхов доминируют *Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi.*

Лишайники формируют однородный покров, сформированный *Cladina rangiferina* (cop.$_1$). Местами встречаются (sp.) *Cladonia uncialis, C. macroceras, Cladina arbuscula;* единичны *Cladina stellaris, Cetraria islandica. Cladonia amaurocraea, Sphaerophorus fragilis.*

Ерниковые кустарничково-лишайниковые тундры приурочены к щебнистым склонам гор с хорошим дренажем, довольно широко распространены в пределах всего пояса горных тундр.

Общее проективное покрытие 90–100 %.

Ерник формирует выраженный в разной степени ярус, поскольку покрытие варьирует от 10 до 60 %. Высота побегов колеблется от 7 до 15 см, уменьшается с высотой.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса в среднем составляет 40–70 %. Доминирует голубика, ее высота 5–7 см. Из прочих видов кустарничков обычны, но малообильны дриада, водяника, брусника. Из травянистых наибольшую встречаемость и обилие имеют вейник лапландский (*Calamagrostis lapponica*), осока арктосибирская, зубровка альпийская, горькуша альпийская.

Моховой покров разрежен, покрытие не превышает 30 %. Сформирован следующими видами: *Racomitrium lanuginosum, Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum, Hylocomium splendens, Dicranum angustum.*

Лишайниковый покров формируют (cop.$_1$) *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina.* На отдельных участках обильны (sp.-cop.$_1$) *Cetrariella delisei, Cladonia cornuta, C. uncialis, Flavocetraria cucullata, Sphaerophorus fragilis.* Рассеянно встречаются *Thamnolia vermicularis, Nephroma arcticum, Dactylina arctica, Cladonia amaurocraea, Cladina stellaris* и др. Высота лишайникового покрова в среднем 5–7 см, на живую часть приходится 3–4 см.

Багульниково-ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры встречаются вдоль верхней границы леса, по опушкам. В горы поднимаются на высоту 100–300 м н. у. м. Напорельеф слегка бугорковатый. Кочки высотой 7–15 см сформированы зелеными мхами или пушицей влагалищной.

Общее проективное покрытие 100 %. Напочвенный покров сформирован зелеными мхами и лишайниками. На долю мхов приходится 60–70 % покрытия, лишайников 30–40 %.

Кустарники представлены ивой мохнатой (*Salix lanata*), встречающейся единично и рассеянно, ерником стланиковой формы. Высота побегов ерника 10–20 см, не превышает высоту багульника, и они совместно формируют разреженный ярус с покрытием 40 %, оба вида приурочены обычно к моховым бугоркам.

Кроме багульника в травяно-кустарничковом ярусе единично и рассеянно встречаются голубика и брусника Из травянистых видов преобладают (sp.) пушица влагалищная, ожика остролистная (*Luzula confusa*). Изредка (sp.-sol.) встречаются вейник лапландский, осока шаровидная (*C. globularis*), мятлик альпигенный, пепельник черно-пурпуровый (*Tephroseris atropurpurea*), тофильдия болотная.

Мохово-лишайниковый покров плотный. Мхи представлены *Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum, Dicranum flexicaule, Rhytidium rugosum*. Толщина живого слоя 2–3 см.

Основу лишайникового покрова составляют *Cetraria islandica, Cladina rangiferina, Cladonia amaurocraea*. В виде примеси встречаются *Alectoria ochroleuca, Cladina arbuscula, Cladonia cornuta, C. digitata, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis*. Высота лишайников в среднем 6 см, живая часть 4 см.

Ерниковая кустарничково-моховая тундра описана в долине реки. Предпочитает ложбины с избыточным увлажнением, занимает довольно обширные пространства в подобных местообитаниях.

Общее проективное покрытие 100 %, в том числе травяно-кустарничковый ярус — до 50, мхи зеленые — 70, лишайники 5–10 %. Высота кустарничков 4–7 см, трав — до 22 см.

Ерник стланиковой формы, высотой до 7 см, покрытие до 40 %. В качестве доминанта травяно-кустарничкового яруса может выступать голубика (sp.-cop.$_1$). Травы встречаются рассеянно, отмечены (sp.) горец большой, вейник стокгольмский (*Calamagrostis holmii*), мытник лапландский, василистник алтайский, звездчатка лесная (*Stellaria nemorum*).

Основу мохового покрова слагают зеленые мхи с примесью сфагнов (*Sphagnum* spp.), присутствие которых увеличивается по западинам и микропонижениям. Обычны *Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Dicranum acutifolium, Polytrichum juniperinum, Ptilidium ciliare*. Высота живой части мхов 1,5–3 см.

Лишайники малообильны, встречаются отдельными куртинами. Обычны *Cladonia uncialis, C. pleurota, Cladina rangiferina, Thamnolia*

vermicularis, Flavocetraria cucullata, Dactylina arctica, Peltigera lepidophora. Высота лишайников 1,5–3 см (прил. 2, табл. 5).

В качестве константных видов ерниковых тундр помимо ерника отметим следующие: шесть видов трав и кустарничков (с преобладающим обилием sol.-sp.) — *Vaccinium uliginosum* — 100 %, *Ledum decumbens* — 85 %, *Vaccinium vitis-idaea, Calamagrostis* sp. — 71 %, *Luzula confusa, Carex arctisibirica* — 57 %; девять видов лишайников — *Cladina arbuscula, C. rangiferina* — 100 % (с обилием sp.-cop.$_1$), *Cladonia amaurocraea, Flavocetraria cucullata* — 85 % (с обилием sol.-sp.), *Cetraria laevigata, Cladina stellaris, Cladonia macroceras, C. uncialis, Dactylina arctica* — 57 % (с преобладающим обилием sol.).

ЗАРОСЛИ КУСТАРНИКОВ

В районе исследований заросли кустарников представлены ерниками, ивняками и ольховниками. Все эти сообщества приурочены к нижним частям склонов, долинам.

Ерники

Заросли ерников приурочены главным образом к лесным опушкам, речным долинам и долинам ручьев. Очень редко поднимаются высоко в горы. Максимальная высота, где они были отмечены, — 350 м н. у. м. В районе исследования широко распространены лишайниковые и лишайниково-моховые ерники.

Ерники лишайниковые встречаются среди каменных россыпей фрагментами размером до 12 × 7 м на верхней границе леса и по ложбинам стока на горных склонах, защищенным от сильных ветров. Высота 150–320 м н. у. м.

Ерник образует довольно сомкнутый ярус высотой до 40 см, сомкнутость крон 0,5–0,7.

Напочвенный покров сформирован лишайниками. Общее проективное покрытие в пределах фрагментов зарослей 100 %, покрытие травяно-кустарничкового яруса — 20, лишайников — 70 %.

Из кустарничков довольно обильна (cop.$_1$) водяника. Единично встречаются голубика, брусника, а также зубровка альпийская, ожика остролистная, мятлик альпийский, осока седеющая и др.

Лишайниковый ярус отличается очень мощным покровом. Средняя высота дернины составляет 9–11 см, живая часть 5–6 см, мертвая 4–5 см. Доминируют виды рода *Cladina*. Представлены ерники

как с доминированием *C. stellaris*, формирующей 70 % покрытия, так и с преобладанием *C. rangiferina* и *C. arbuscula*, формирующих равные доли покрытия. В виде примеси встречаются *Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea, C. gracilis* sp. *elongata, Thamnolia vermicularis.*

Ерник кустарничково-мохово-лишайниковый с ольхой. Встречается довольно редко на плоских вершинах перевалов высотой до 270 м н. у. м.

Ерник и ольха под действием ветров и снеговой коррозии в этих условиях принимают стланиковую форму, но верхушки кустов все-таки сильно повреждены, практически лишены коры.

Кусты ольхи высотой 0,7–1 м единично встречаются по всему перевалу на расстоянии 5–10 м друг от друга.

Ярус ерника хорошо выражен, сомкнутость крон 0,6, средняя высота 20 см, увеличиваясь по западинам до 40 см. В виде примеси, единично встречаются кусты ивы мохнатой высотой 15–20 см.

Напочвенный покров неоднородный, определяется условиями увлажнения. Поверхность напочвенного покрова слегка кочкарная, кочки сложены сфагновыми мхами и ракомитриумом.

Общее проективное покрытие 80 %, в том числе травяно-кустарничковый ярус — 30, мхи зеленые — 30, лишайники — 60 %. Средняя высота кустарничков 7 см.

Доминантами травяно-кустарничкового яруса являются голубика, осока арктосибирская, вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*). Единичны багульник, водяника, дриада, брусника, пушица Шхейцера (*Eriophorum scheuchzeri*), горькуша альпийская (*Saussurea alpina*), горец большой, мятлик альпийский, осока редкоцветковая (*Carex rariflora*), тофиельдия поникающая (*Tofieldia coccinea*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), щавель арктический (*Rumex arcticus*), дифазиаструм альпийский (*Diphasiastrum alpinum*).

Высота мохово-лишайникового яруса 3–4 см. С увеличением увлажненности увеличивается покрытие мхов, — кустарничково-лишайниковый покров становится кустарничково-мохово-лишайниковым.

Лишайники представлены обильно, однако покров неоднородный, на разных участках пятнами доминируют (сор.$_1$) *Cladina arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, Cetraria islandica.* Обильны (sp.-сор.$_1$) *Cladonia amaurocraea, C. cornuta, C. fimbriata,* единичны *Sphaerophorus fragilis, Flavocetraria cucullata.*

Ерники кустарничково-лишайниково-моховые (реже кустарничково-моховые) с единичными лиственницами и ольхой приурочены к опушкам лесов и криволесий на высоте 100–130 м н. у. м. Поверхность бугристая, бугры сформированы сфагновыми мхами с примесью зеленых.

Кустарниковый ярус хорошо выражен, сомкнутость крон 0,7, средняя высота кустов 40–50 см. Основной доминант — ерник. В виде примеси, единично встречаются кусты багульника болотного высотой 30 см, формирующий покрытие до 5–10 %.

Напочвенный покров густой, общее проективное покрытие 90 %. Покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 10, мхов — 90, лишайников — 40 %. Средняя высота кустарничков 7–9 см, трав 15–18 см. Преобладают голубика, осоки седеющая и шаровидная. Единично встречаются брусника, мытник лапландский и княженика (*Rubus arcticus*).

Среди мхов можно отметить следующие доминанты: *Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum, Ptilidium ciliare.*

Лишайники не образуют сплошного покрова, встречаются монодоминантными пятнами. Обильны *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia amaurocraea, C. cornuta.* Единично присутствуют *C. stellaris, Cetraria islandica, Cladonia coccifera, C. ecmocyna, C. fimbriata, C. uncialis, Flavocetraria nivalis.* Высота лишайников 7 см.

Ерники травяно-моховые встречаются вблизи ручьев на плоскогорьях и пологих склонах. Ерник образует сомкнутый (0,6–0,8) ярус высотой 30–50 см.

Общее проективное покрытие напочвенного покрова 90–100 %, обычны выходы материнских пород. Цветковые создают покрытие до 30 %. Высота кустарничков 7–10 см, трав 10–15, местами до 25 см. Из кустарничков наиболее обильна лишь голубика, прочие виды встречаются единично.

Состав травянистых растений в разных сообществах очень различается. В одних случаях преобладают злаковые и осоковые: вейник лапландский, осоки арктосибирская и редкоцветковая, зубровка альпийская, мятлик альпийский. В других очень разнообразно разнотравье — горец большой, ясколка енисейская, пепельник черно-пурпуровый, мерингия бокоцветная (*Moehringia lateriflora*), камнеломка Нельсона (*Saxifraga nelsoniana*) и др.

Покрытие мхов 60–70 %. Наиболее обильны *Hylocomium splendens, Limprichtia revolvens, Pleurozium schreberi, Dicranum*

acutifolium, D. flexicuale, Polytrichum juniperinum, Rhytidium rugosum, Ptilidium ciliare. Лишайники единичны: *Cladonia amaurocraea, C. gracilis, Cetraria islandica, Peltigera aphthosa, P. scabrosa.*

Фитоценотическая характеристика и видовой состав исследованных сообществ приведены в прил. 2 (табл. 5).

Видовое разнообразие ерников мало отличается от разнообразия лишайниковых и ерниковых тундр. На одной учетной площади выявляется 8–14 видов сосудистых растений, 6–12 видов лишайников. Всего в составе ерников отмечено 32 вида кустарничков и трав, 21 вид лишайников. В состав ценотически значимых мхов входит 9 видов. Константные виды те же, что и в ерниковых тундрах.

Ивняки

Встречаются довольно редко, приурочены к речным долинам и лесным опушкам.

Ивняки разнотравные приурочены к опушкам еловых лесов по ручьям на высоте 90–110 м н. у. м.

Ива мохнатая (*Salix lanata*) формирует густой древесный ярус высотой 1,2–1,7 м, сомкнутость крон неравномерная, 0,5–0,8. Диаметр стволов 2–4 см. Единично и небольшими куртинками встречаются можжевельник сибирский и смородина голая (*Ribes glabrum*) высотой 30–40 см.

Напочвенный покров разрежен, в основном сложен разнотравьем и злаками. Общее проективное покрытие 70 %, в очень густых зарослях ивы – 40 %. Средняя высота трав 25–35 см. Моховой ярус прерывистый, образован зелеными мхами.

Доминируют вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorfii*), аконит северный (*Aconitum septentrionale*), герань Крылова (*Geranium krylovii*), гравилат речной (*Geum rivale*), по краям таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*). Менее обильны княженика (*Rubus arcticus*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), горец большой, хвощ полевой, чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*), сердечник луговой (*Cardamine pratensis*), незабудка болотная (*Myosotis palustris*), золотая розга лапландская (*Solidago lapponica*). Остальные виды единичны.

Ивняки осоково-сфагновые формируются по берегам долинных озер. Полоса кустов может достигать 15 м в ширину.

Кусты ивы мохнатой образуют сомкнутые заросли высотой 40–50 см. С приближением к воде увеличивается доля погибших от

весеннего половодья кустов. По краям зарослей в виде примеси отмечены ива сизая (*Salix glauca*) и ерник, высота которых не превышает 20 см.

Напочвенный покров довольно плотный. Общее проективное покрытие 90 %, в том числе цветковые — 30 %, мхи (*Sphagnum* spp.) — 90 %.

Из травянистых преобладают осоки водная (*Carex aquatilis*) и редкоцветковая (*C. rariflora*), сабельник болотный (*Comarum palustre*), мятлик арктический. Рассеянно и единично встречаются ожика мелкоцветная (*Luzula parviflora*), нордосмия холодная (*Petasites frigidus*), камнеломка клубненосная (*Saxifraga cernua*), синюха остролепестная (*Polemonium acutiflorum*), калужница болотная (*Caltha palustris*), кипрей болотный (*Epilobium palustre*), белозор болотный и др.

Ивняк травяно-лишайниково-моховой встречается небольшими по площади массивами в долинах рек.

Высота ивы мохнатой до 60 см, сомкнутость крон 0,7. Довольно обилен ерник высотой 20–25 см.

Напочвенный покров плотный, однородный, общее проективное покрытие напочвенного покрова 100 %, в том числе цветковые 5, мхи (*Sphagnum* spp.) 100, лишайники 20–30 %.

Из травянистых встречаются с обилием sp. грушанка крупноцветная (*Pyrola grandiflora*), нордосмия холодная, мытник лабродорский. Единичны осоки редкоцветковая и прямостоячая, колокольчик округлолистный, сабельник болотный, копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*), звездчатка длинноножковая (*Stellaria peduncularis*), камнеломка колосоцветная, синюха остролепестная и др.

Лишайники образуют пятна. Обильны *Peltigera aphthosa, P. malacea, Stereocaulon paschale, Cladonia amaurocraea, C. macroceras.* Рассеянно и единично встречаются *Cladonia deformis, C. fimbriata, C. pleurota, Thamnolia vermicularis, Peltigera didactyla.*

Заросли ольхи

По речным долинам и по склонам, защищенным от сильных ветров, встречаются ольховники. Максимальная ширина полосы ольховников на южных, юго-восточных и западных склонах до 70–100 м, они поднимаются до 300 м н. у. м. На северных склонах ширина зарослей ольхи не превышает 20 м, а максимальная высот-

ная отметка на 100 м ниже, чем на склонах южной экспозиции (150–200 м).

Все кусты ольхи наклонены вниз по склону, их высота в среднем 2–3 м, диаметр стволов на высоте 1,2 м 5–7, при основании 10–15 см. Сомкнутость крон варьирует от 0,4 до 1.

Ольховники кустарничково-мохово-лишайниковые описаны на высотах 140–270 м н. у. м.

Древесный ярус имеет сомкнутость 0,7–1, образован ольхой кустарниковой (*Duschekia fruticosa*) с незначительной примесью березы извилистой (*Betula tortuosa*) и рябины сибирской (*Sorbus sibirica*).

Невысокий, 20–40 см, разреженный кустарниковый ярус образует ерник с единичной примесью багульника болотного (*Ledum palustre*) и ивы мохнатой.

Напочвенный покров плотный, образован кустарничками, мхами и лишайниками. Местами встречаются выходы материнской породы в виде щебня. Общее проективное покрытие равно 80 %, в том числе цветковые 30, мхи 20, лишайники 40 %.

Наиболее обильна голубика. Единично встречаются дриада (*Dryas subincisa*), водяника (*Empetrum hermaphroditum*), зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*), осока арктосибирская, качим уральский, мятлик альпийский, горькуша альпийская.

Из лишайников доминируют *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia macrophylla.* Присутствуют *C. macroceras, C. amaurocraea, Alectoria ochroleuca, Cladina stellaris, Cetraria laevigata, Nephroma arcticum, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis.* Высота лишайников 3–4 см.

Ольховник кустарничково-травяной встречается по каменистым нагорным террасам. Описан на высоте 270 м н. у. м.

Заросли ольхи низкорослые (высота 0,8–1,2 м), разреженные (сомкнутость 0,6). Ольха растет куртинами, между которыми сформировались травянистые поляны.

Кустарниковый ярус практически отсутствует. Ерник высотой 15–20 см, встречается по сырым ложбинам отдельными кустиками.

Общее проективное покрытие напочвенного покрова равно 70 %. Обильны выходы камней, встречаются единичные пятна морозного пучения.

Основу травяно-кустарничкового яруса слагают кустарнички, которые покрывают до 30 % поверхности. Преобладают (сор.$_1$) дри-

ада и голубика, довольно обильны (sp.-cop.$_1$) водяника и багульник. Высота кустарничков 5–7 см. Помимо них доминируют (cop.$_1$) хвощ полевой, осока арктосибирская. Рассеянно встречаются полынь норвежская, горец большой, бошняки русская (*Boschniakia rossica*), зубровка альпийская, мытник лабрадорский, ожика остролистная и др.

Лишайниково-моховой ярус сильно разрежен, представлен отдельными пятнами. Покрытие мхов и лишайников 20 %. Наиболее обильны *Racomitrium lanuginosum, Polytrichum juniperinum, Hylocomium splendens; Cladina arbuscula, C. amaurocraea.*

Ольховник травяно-моховой встречается в речных долинах, по опушкам леса.

Древесный ярус разрежен, сомкнутость крон не превышает 0,6, высота кустов 1,5–3 м.

Ерник формирует кустарниковый ярус высотой 60–70 см, проективное покрытие которого около 60 %.

Напочвенный покров сложен кустарничками и мхами. Общее проективное покрытие равно 100 %. Покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 40 %. Высота кустарничков 7–10 см, высота трав 10–15 см. Доминируют голубика, княженика и осока арктосибирская. Менее обильны (sp.) ожика остролистная, мятлик альпигенный. Единично встречаются хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), овсяница овечья, очанка холодная (*Euphrasia frigida*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*).

Покрытие мхов равно 70 %, преобладают *Dicranum acutifolium, Hylocomium splendens, Polytrichum juniperinum, Rhytidium rugosum.*

Лишайники единичны, растут отдельными латками.

Фитоценотическая характеристика и видовой состав ольховников приводятся в прил. 2, табл. 6. Всего в сообществах с доминированием ольхи кустарниковой выявлено 33 вида сосудистых растений и 24 вида лишайников.

КРИОФИЛЬНЫЕ ЛУЖАЙКИ

Встречаются по склонам гор в ложбинах близ снежников. Описаны на высотах 290–440 м н. у. м.

Кустарничково-разнотравно-моховая лужайка описана на северо-восточном склоне горы, в западинке, где снег залеживается до начала июля.

Проективное покрытие составляет 70 %. На долю травяно-кустарничкового яруса приходится 40 %, преобладают травы, высота которых составляет 8–20 см. Травостой слагают лютик мохнатовидный (сор.$_1$), горец большой (sp.-сор.$_1$), рассеянно и единично (sp., sol.) присутствуют сиббальдия стелющаяся (*Sibbaldia procumbens*), толстореберник альпийский, лютик серно-желтый (*Ranunculus sulphureus*), лисохвост альпийский (*Alopecurus alpinus*), фиалка двуцветковая (*Viola biflora*), сушеница приземистая (*Omalotheca supina*), вероника альпийская (*Veronica alpina*) и др. Всего отмечено 17 видов трав. Рассеянно встречаются кустарнички: ива сетчатая (*Salix reticulata*) и леузелеурия стелющаяся (*Loiseleuria procumbens*).

Моховой покров плотный, покрытие до 60 %, его слагают виды родов *Polytrichum, Calliergon, Drepanocladus.* Лишайники единичны, представлены кубковидными кладониями (*Cladonia coccifera, C. pyxidata* и др.).

Разнотравная лужайка около ручья под снежником. Проективное покрытие 70 %. Высота травостоя в среднем 15 см. Наибольшим обилием отличаются (сор.$_1$) манжетка Мурбека (*Alchemilla murbeckiana)*, щучка северная, герань Крылова, лаготис маленький. С меньшим обилием, рассеянно и единично встречаются горец большой, камнеломка Нельсона, пижма дважды-перистая, лук скорода (*Allium schoenoprasum*), родиола розовая, мытник мутовчатый (*Pedicularis verticillata*), сердечник крупнолистный (*Cardamine macrophylla*), камнеломка болотная, осока плевельная (*Carex loliacea*), селагинелла обыкновенная (*Selaginella selaginoides*) и др.

ТУНДРОВЫЕ ЛУГОВИНЫ

Травяно-моховые луговины занимают широкие террасы на пологих склонах в долинах горных рек и берега ручьев, перекрытые плащом дерново-аллювиальных почв, местами переувлажненные. Поверхность отдельных участков бугорковатая вследствие присутствия бугорков из сфагновых и зеленых мхов.

Общее проективное покрытие 100 %, в том числе цветковые 80–90, мхи 100, лишайники до 10 %. Средняя высота травостоя 15 см. Сообщества отличаются полидоминантностью и высоким общим видовым разнообразием.

Кустарники малообильны, единично присутствуют низкие кустики ивы филиколистной. Кустарнички представлены (sp., sol.) ивой

арктической (*Salix polaris*), голубикой, водяникой, толокнянкой альпийской (арктоус), багульником и дриадой.

В травостое преобладают осоковые: осока арктосибирская, осока сабинская, осока редкоцветковая, осока ледниковая (*Carex glacialis*), пушица Шейхцера. Из злаков обильны вейник незамеченный и мятлик арктический. Из разнотравья доминируют копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*), мытник Эдера (*Pedicularis oedera*), горец живородящий, сабельник болотный (*Comarum palustre*), кипрей болотный (*Epilobium palustre*). Единично встречаются звездчатка длиннолистная (*Stellaria longifolia*), зубровка альпийская, ожика многоцветковая, ожика мелкоцветковая, ситник трехчешуйчатый, тофиельдия болотная, жирянка альпийская (*Pinguicula alpina*), проломник Бунге, лаготис маленький, белозор болотный (*Parnassia palustre*), василистник альпийский, лук скорода (*Allium schoenoprasum*) и др.

Около кустарничков отдельными пятнами встречаются следующие виды лишайников: *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Flavocetraria cucullata, Cetraria laevigata, Cetrariella delisei, Thamnolia vermicularis, Cladonia amaurocraea* и др.

Общее видовое разнообразие сообществ луговин и криофильных лужаек составляет 86 видов кустарничков и трав. Среди мхов отмечено 17 видов с наибольшими обилием и встречаемостью. В составе луговин выявлено 37 видов лишайников.

Отметим, что видовой состав фитоценозов непостоянен. Всего 9 видов трав и кустарничков имеют встречаемость более 50 %: *Vaccinium uliginosum, Carex arctisibirica* — 77 % (с обилием sol.-cop.$_1$), *Dryas subincisa* — 62 % (с обилием sol.-cop.$_1$), *Luzula confusa, Cerastium jenissejense, Pedicularis lapponica, Poa alpina, Saxifraga hirculis, Tofieldia coccinea* — 50 % (с обилием sol.-sp.). Встречаемость всех других видов значительно ниже. Отметим в составе травяно-кустарничкового яруса присутствие таких редких и эндемичных видов, как *Gypsophila uralensis, Artemisia norvegica, Armeria maritima, Thymus paucifolius, Achoriphragma nudicaulis, Carex ledebouriana, Alyssum obovatum.*

Из мхов встречаемость более 50 % имеют *Racomitrium lanuginosum, Pleurozium schreberi, Dicranum acutifolium, Limprichtia revolvens, Aulacomnium turgidum.*

Из 37 видов лишайников константными, с встречаемостью более 50 %, являются 8 видов: *Cladina arbuscula* — 84 % (с преоблада-

ющим обилием sp.), *Cladonia amaurocraea, C. uncialis* — 77 % (с обилием sol.-cop.$_1$), *Cetrariella delisei, Sphaerophorus fragilis* — 61 %, *Cetraria laevigata, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis* — 50 %.

Подробная фитоценотическая характеристика и видовой состав луговин на примере 13 учетных площадей приведены в прил. 2, табл. 4.

БОЛОТА

Встречаются довольно редко, в приозерных долинах и долинах крупных рек.

Травяно-моховые низинные болота формируются на обширных долинах в понижениях между горными хребтами и горами, на пологих склонах в долины горных рек и озер.

Поверхность бугорковатая вследствие присутствия бугорков из сфагнумов и зеленых мхов. Местами присутствуют плоские торфяные бугры размером до 10 м^2.

Общее проективное покрытие 100 %, в том числе: цветковые 90–100 %, мхи 40–100 %. Высота травостоя различна — от 20 до 40 см. Местами разреженный ярус образуют ерник и ива высотой 10–15 см.

В травостое преобладают осоковые: cop.$_1$ — осока редкоцветковая (*Carex rariflora*), осока шаровидная (*C. globularis*), осока округлая (*C. rotundata*), пушицы многоколосковая (*Eriophorum polystachion*) и рыжеватая (*E. russeolum*). Менее обильно встречаются осоки плевельная (*C. loliacea*) и Буксмана (*C. buxbaumii*), ситник трехлистный (*Juncus trifidus*). Из злаков наиболее обильны вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*), дюпонция Фишера (*Dupontia phischeri*), мятлик арктический. Значительную примесь местами создает сабельник болотный (*Comarum palustre*). На разных участках в соответствии с изменением экологических условий соотношение видов изменяется, преобладают различные виды осок или злаки. В целом видовой состав травостоя беден и однообразен. Встречаются 10–12 видов цветковых на 100 м^2.

Моховой ярус плотный, сплошной, образован зелеными и сфагновыми мхами. Местами мхи вымокают и чернеют. Лишайники отсутствуют.

Разнотравно-осоково-моховые низинные болота встречаются реже. Сильно обводнены, постоянно встречаются мелкие озерки.

По структуре напоминают предыдущий вариант болот. Однако состав доминантов существенно отличается. Видовой состав более

разнообразен — отмечается в среднем 18 видов на 100 м². Общее проективное покрытие 80 %, в том числе цветковые 60 %, мхи 70 %. Высота трав 25–45 см.

Доминируют осока прямостоячая, арктофила рыжеватая (*Arctophila fulva*), вейник незаметный. Рассеянно и единично встречаются пушица многоколосковая, хвощи топяной (*Equisetum limosum*) и полевой, сердечник крупнолистный, ясколка енисейская, синюха остролепестная, лютики лапландский (*Ranunculus lapponum*) и Паласа (*R. pallasii*), камнеломка клубненосная, кипрей болотный (*Epilobium palustre*), ежеголовник стелющийся (*Sparganium hyperboreum*), дюпонция Фишера и др.

Растительность торфяных бугров представлена тундровыми сообществами. Бугры встречаются рассеянно, площадь до 2–3 м², высота 30–50 см.

Напочвенный покров с низким ерником (5–7 см). Общее проективное покрытие 100 %, в том числе цветковые 30, лишайники 30–40, мхи 100 %. Видовой состав цветковых беден, отмечено 7 видов. Преобладают голубика и осока арктосибирская, морошка (*Rubus chamaemorus*). Рассеянно и единично встречаются мытник лапландский, багульник, водяника, вейник незаметный, горькуша альпийская, камнеломка листоватая (*Saxifraga foliolosa*) и др.

Лишайники образуют заметную примесь в лишайниково-моховом ярусе. Наиболее обильны *Flavocetraria cucullata, Ochrolechia frigida, Cladonia amaurocraea, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia macroceras, C. bellidiflora, Sphaerophorus fragilis, Cladonia uncialis, Dactylina arctica, Thamnolia vermicularis*. Остальные виды единичны. Всего отмечены 16 видов. Плотный моховой покров образован зелеными мхами.

Заканчивая характеристику растительности горно-тундрового пояса в южной части Полярного Урала отметим что его фитоценотическое и флористическое разнообразие гораздо выше, чем в поясе холодных гольцовых пустынь. Помимо лишайниковых и моховых тундр здесь широко представлены кустарничковые, ерниковые тундры, заросли кустарников, криофильные лужайки, луговины и болота. Однако сообщества, общие для двух поясов, отличаются высокой долей сходства как по составу, так и по структуре.

Видовой состав сообществ в пределах горно-тундрового пояса довольно разнообразен. На площадке «Погурей» площадью 34 км²

в пределах этого пояса было выявлено 127 видов высших сосудистых растений. Однако если сравнивать состав константных видов и видов, отличающихся наибольшей ценотической значимостью, в пределах разных формаций, то их число не превысит 15–20.

Можно сказать, что основу травяно-кустарничкового яруса горно-тундровых сообществ слагают следующие виды трав и кустарничков: *Vaccinium uliginosum, Empetrum hermaphroditum, Ledum decumbens, Betula nana, Hierochloe alpina, Festuca ovina, Carex arctisibirica, Lusula confusa, L. multiflora, Poa alpina, Calamagrostis lapponica, C. neglecta* и др. В отличие от Заполярной части Урала значительно реже и с меньшим обилием встречаются *Dryas subincisa, Oxytropis sordida, Hedysarum arcticum, Bistorta major, B. viviparum, Stellaria peduncularis, Pachypleurum alpinum, Veratrum lobelianum.*

В поясе горных тундр в пределах эпигейных сообществ выявлен 91 вид лишайников. Основу лишайникового покрова слагают *Cladina arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, Cetraria islandica, C. laevigata, Cetrariella delisei, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cladonia amaurocraea, C. coccifera, C. uncialis, Stereocaulon paschale, Alectoria ochroleuca.*

Растительный покров пояса горных тундр южной части Полярного Урала отличается разнообразием и широким распространением сообществ с доминированием лишайников. В большинстве из них доминантами являются представители рода *Cladina*, реже родов *Cetraria, Stereocaulon, Alectoria.* Не встречены распространенные в северной части Полярного Урала сферофорусовые тундры. Лишайниковый покров относительно мощный – высотой 3–7 см. Сообщества эпигейных лишайников отличаются невысоким разнообразием, преобладанием кустистых видов. Встречаемость листоватых и накипных лишайников в тундровых фитоценозах значительно ниже, чем на севере.

3.2.3. Подгольцовый пояс

В пределах подгольцового пояса распространены низкорослые лиственничные редколесья, часто встречаются ольхово-березовые криволесья (из *Betula tortuosa*). Верхняя граница редколесий колеблется от 150 до 300 м н. у. м. Близ верхней границы горных редколесий, часто перемежаясь с ними, на крутых склонах глубоко врезанных долин горных рек встречаются (обычны) заросли кустарниковой ольхи.

Березово-ольховые криволесья

Березово-ольховые криволесья занимают нижние части склонов, обычно у подножия скалистых гребней и каменных россыпей (высота н. у. м. 150–300 м); тянется сплошной полосой, языками поднимаясь вверх по ложбинам на треть высоты склона или разрываясь на отдельные куртины, кусты; чередуется с участками, покрытыми тундровой или кустарниковой растительностью.

Древесный ярус имеет очень высокую сомкнутость, 0,7–1, чаще всего образован ольхой кустарниковой (*Duschekia fruticosa*) со значительной примесью березы извилистой (*Betula tortuosa*) 1 : 1,2 : 1. Высота ольхи колеблется от 1,5 до 4 м, в среднем 2,5–3 м. Высота берез 4–7 м, средний диаметр 10–15 см. Кроны сформированы таким образом, что ориентированы по направлению господствующих ветров. Единично присутствует лиственница (*Larix sibirica*).

Местами отчетливо выражен разреженный кустарничковый ярус из ерника и багульника с примесью рябины сибирской (*Sorbus sibirica*). Покрытие кустов не превышает 30 %, редко 50 %. Высота яруса колеблется от 30 до 60 см.

Напочвенный покров неоднородный. Широко распространены (более половины исследованных сообществ) ***мертвопокровные криволесья*** с высокой сомкнутостью крон ольхи и березы. Приурочены к довольно пологим горным склонам. Общее проективное покрытие не превышает до 40 % поверхности почвы. Растительность представлена отдельными пятнами, площадь которых варьирует от 10 × 10 см до 1 × 1,5 м (на полянах).

Покрытие цветковых равно 10 %. Единично встречаются мятлик альпигенный (*Poa alpigena*), овсяница овечья, княженика, водяника, брусника, золотая розга, дифазиаструм альпийский, бурачок двусемянный (*Alyssum obovatum*), бошняки русская (*Boschniakia rossica*).

До 20 % поверхности покрыто зелеными мхами, среди которых представлены *Dicranum acutifolium, D. angustum, Hylocomium splendens, Polytrichum juniperinum.*

Лишайники единичны, растут отдельными латками площадью до 20 × 30 см: *Cladina rangiferina, Cladonia macrophylla, C. glauca, C. uncialis, C. amaurocraea, Stereocaulon paschale.*

Кустарничково-моховые криволесья отличаются менее разреженным растительным покровом. Мертвопокровные участки присутствуют, но занимают лишь до 40 % площади. Встречаются на

более крутых каменистых склонах, местами обильны выходы камней. Особенно распространены на южных и юго-западных экспозиция склонов.

Заросли ольхи и березы имеют максимальную высоту 5 м.

Общее проективное покрытие напочвенного покрова равно 60 %. Покрытие сосудистых равно 15–20 %, основная доля приходится на кустарнички. Среди них обильна голубика. Из трав присутствуют вейник, зубровка альпийская, мятлик альпийский, золотая розга и др.

Мохово-лишайниковый покров несколько разрежен. На долю мхов приходится 30 %, лишайники покрывают лишь 15 % поверхности.

Реже встречаются ***ерниковые разнотравно-моховые ольховые криволесья***. Описано в межгорной долине на высоте 300 м н. у. м. Кустарниковый ярус не сплошной, приурочен к полянам и опушкам, состоит из ерника (средняя высота 50 см, сомкнутость 0,6), единична рябина сибирская.

Общее проективное покрытие 60 %, в том числе цветковые 40, мхи 20, лишайники до 5 %. Доминантами являются багульник, черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника, иногда вейник Лангсдорфа. Единично встречаются овсяница овечья (*Festuca ovina*), мятлик альпигенный, водяника, колосок душистый альпийский (*Anthoxanthum alpinum*), ожики остролистная (*Luzula confusa*) и многоцветковая (*L. multiflora*), седмичник европейский (*Trientalis europaea*), хвощ полевой, чемерица Лобеля, резуха северная (*Arabis alpina*), одуванчик (*Taraxacum ceratophorum*) и др.

Встречаются также участки ***криволесий с мохово-лишайниковым напочвенным покровом*** (прил. 2, табл. 6, описание 4), где до 70 % покрытия приходится на лишайники. Высота лишайникового покрова 5–6 см. Доминируют *C. arbuscula* и *C. rangiferina*. Остальные виды встречаются единично.

Цветковые и мхи малообильны. Покрытие первых не превышает 5 %, последних — 20 %. Рассеянно встречаются водяника, брусника, княженика, мятлик альпийский, ожика остролистная.

Лиственничные редколесья

Сообщества этой формации встречаются главным образом по долинам рек, на достаточно пологих склонах могут подниматься до высот 200 м н. у. м.

Древостой разреженный, сформирован лиственницей сибирской (*Larix sibirica*). Деревья высотой до 5–8 м при диаметре стволов 5–15 см стоят по одному и группами до 5 стволов. Подрост встречается рассеянно, высота его до 1 м. Сомкнутость крон не превышает 50 %.

Лиственничное редколесье лишайниковое встречается небольшими по площади пятнами на моренных отложения. Описано в межгорной долине на высоте 90 м н. у. м.

Деревья лиственницы 4–5 м, диаметром 5–7 см. Расстояние между деревьями 7–10 м.

Общее проективное покрытие составляет 80 %.

Травяно-кустарничковый покров развит слабо, на долю цветковых приходится 10–15 %. В его составе сор.$_1$ — *Dryas octopetala*, sp. — *Arctous alpina, Festuca ovina, Bistorta major*, sol. — *Loiseleuria procumbens, Oxytropis sordida, Poa alpigena, Pedicularis oederi, Saussurea alpina, Campanula uniflora, Pachypleurum alpinum* и др.

Мохово-лишайниковый покров сильно развит, в нем явно преобладают лишайники. Проективное покрытие мхов не превышает 10 %. Отмечены *Rhacomitrium lanuginosum, Rhytidium rugosum, Ptilidium ciliare*. Проективное покрытие лишайников 60 %, мощность живого слоя 4 см, мертвого 2–3 см. Флористический состав таков: сор.$_2$ — *Cladina arbuscula, Stereocaulon paschale*, сор.$_1$ — *C. rangiferina, Cladonia amaurocraea*, sp. — *Cetraria islandica, Asahinea chrysantha*, sol. — *Alectoria ochroleuca, Bryocaulon divergens, Cladonia cornuta, C. subfurcata, C. sulphurina* и др.

Лиственничное редколесье ерниковое кустарничково-лишайниково-моховое занимает обширные пространства в межгорных долинах на открытых участках.

Древесный ярус не отличается от предыдущего. В подлеске встречаются разреженные крупы ольхи и березы извилистой. Высота деревьев не превышает 1,5–2 м. Местами обилен ерник, формирующий низкий разреженный ярус, покрытие достигает 50 %, высотой 15–20 см. Ива копьевидная (*Salix hastata*) образует небольшую примесь.

Общее проективное покрытие напочвенного покрова 95–100 %. Напочвенный покров однородный, слагается преимущественно мхами. Высота живого слоя мхов 1,5–3 см. Доминируют *Aulacomnium turgidum, Dicranum flexicaule, Pleurozium schreberi, Rhytidium rugosum*. Покрытие лишайников достигает 30 %. Высота покрова до 6 см,

живая часть составляет 3,5–5 см. Наиболее обильны *Cetraria laevigata, Cladonia amaurocraea, C. cornuta, Peltigera rufescens, Stereocaulon paschale.*

Покрытие цветковых равно 30 %. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают водяника, голубика, горец большой. Менее обильны арктоус, дриада, ива монетолистная, вейник стокгольмский, остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida*), мятлик альпигенный и др. Видовой состав сосудистых небогат (прил. 2, табл. 7, описание 29).

Лиственничное редколесье кустарничково-моховое поднимается по склонам гор в речной долине.

Древесный полог разрежен. Высота деревьев лиственницы достигает 10 м.

Напочвенный покров однородный кустарничково-моховой, редко около выходов каменных глыб кустарничково-мохово-лишайниковый. Общее проективное покрытие 80 %, в том числе цветковые 40, мхи 80, лишайники 5–10 %.

Из кустарничков наиболее обильна голубика, встречающаяся пятнами или сплошным покровом при высоте 5–7 см, реже встречаются массивы с доминированием черники (*Vaccinium myrtillus*). Единично или довольно обильно присутствует водяника. Из трав обильна зубровка альпийская. Рассеянно и единично встречаются ожика многоцветковая, мытник лапландский, звездчатка лесная (*Stellaria nemorum*).

Моховой покров плотный. Высота живой части 1,5–2 см. Доминируют *Pleurozium schreberi, Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Dicranum acutifolium.*

Лишайники представлены единично. Высота не превышает 4 см, видовое разнообразие низкое. Довольно часто встречаются *Cladina rangiferina, Cladonia uncialis, C. chlorophaea, Cetraria islandica, Flavocetraria nivalis* и др.

Лиственничные редколесья травяно-моховые приурочены исключительно к долинам рек, занимают умеренно дренируемые местообитания. Напочвенный покров однородный, местами встречаются выходы камней и пятна морозного пучения.

Отличается от предыдущих увеличением роли разнотравья. Из кустарничков наиболее обильна (сор.$_1$) дриада. Обилие травянистых в целом выше, чем обилие кустарничков. Позиции доминантов занимают купырь лесной (*Anthriscus sylvestris*), копеечник аркти-

ческий, остролодочник, гвоздика ползучая (*Dianthus repens*). Остальные виды представлены единично (прил. 2, табл. 7, описание 84).

Характеризуя растительность подгольцового пояса, отметим ее невысокое фитоценотическое разнообразие. Лиственничные редколесья и ольхово-березовые криволесья, занимая обширные пространства в нижних частях склонов и речных долинах, представлены главным образом в районе исследования травяно-моховыми и мохово-лишайниковыми вариантами. Всего в сообществах этого высотного пояса выявлено 48 видов высших сосудистых растений и 25 видов эпигейных лишайников. Среди них отметим встречающиеся лишь здесь редкие и интересные виды: *Boschniakia rossica*, связанная в своем произрастании с ольховниками, *Artemisia norvegica*, *Alyssum obovatum*, *Rhodiola rosea*.

3.2.4. Горно-лесной пояс

В нижней части горных склонов Большого Урала в виде узкой разорванной полосы простирается горно-лесной пояс, в котором преобладают горные лиственничники и ельники. Обычными леса становятся в долине между Большим и Малым Уралом и на склонах последнего.

Наиболее широко распространены ерниковые лиственничники (с *Betula nana*) с участием багульника, голубики. Ельники вкраплены небольшими островками среди лиственничных лесов либо тянутся узкими полосками по пойменным участкам. По характеру напочвенного покрова леса разделяются на лишайниковые, зеленомошные, сфагновые, травянистые и кустарниковые.

Еловые леса

К дренируемым террасам левого берега р. Погурей, к подножиям горных склонов приурочены небольшие по площади массивы ***березово-елового пойменного леса*** (высота 95–100 м н. у. м.). Не формируют непрерывного пояса, сменяясь лиственничниками и криволесьями на участках, плохо защищенных от сильных ветров. Занимают выровненное местоположение, с небольшим уклоном к реке.

Древостой березово-еловый с единичной лиственницей (*Larix sibirica*). Структура древостоя описывается формулой 4Б6Е + Л. Сомкнутость крон 100 %. Средняя высота стволов ели (*Picea obovata*)

13 м при максимуме 16, диаметр стволов 20–40 см. Лиственница высотой 12–14 м при диаметре стволов до 60 см. Береза извилистая (*Betula tortuosa*) несколько ниже хвойных: высота стволов до 10 м при диаметре 10–15 см. Подрост отсутствует.

Подлесок разреженный, сформирован смородиной голой (*Ribes glabrum*), рябиной сибирской (*Sorbus sibirica*), можжевельником сибирским (*Juniperus sibirica*). Высота не превышает 80 см.

В зависимости от условий увлажнения встречаются ***хвощово-папоротниковые, вейниково-разнотравные и разнотравно-крупнотравные*** участки леса. Общее проективное покрытие 100 %, в том числе цветковые 90 %, мхи зеленые 40 %. Мхи встречаются отдельными пятнами. Лишайники отсутствуют. Средняя высота трав 40 см, может достигать 60–70 см.

Напочвенный покров неоднородный. Встречаются высокотравные, вейниковые или хвощово-папоротниковые варианты сообществ. Доминантами на разных участках являются: (сор.$_1$) хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), голокучник трехраздельный (*Gymnocarpium dryopteris*), щитовник захватывающий (*Dryopteris expansa*), герань белоцветковая (*Geranium krylovii*), вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorfii*), таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*). Эти виды образуют верхний ярус. Менее обильны (sp.-сор.$_1$; sp.) и единичны (sol.), встречаются в нижнем ярусе голубика (*Vaccinium uliginosum*), брусника (*V. vitis-idaea*), аконит северный (*Aconitum septentrionale*), гравилат речной (*Geum rivale*), чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*), сердечник альпийский (*Cardamine bellidifolia*), горец большой (*Bistorta major*), золотая розга (*Solidago lapponica*), василистник простой (*Thalictrum minus*), седмичник европейский (*Trientalis europaea*), одноцветка крупноцветковая (*Monesis uniflora*), валериана головчатая (*Valeriana capitata*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), подмаренник северный (*Galium boreale*), колокольчик округлолистый (*Campanula rotundifolia*), дудник низбегающий (*Angelica decurrens*), незабудка азиатская (*Myosotis asiatica*), фиалка болотная (*Viola palustris*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*) и др.

Видовой состав и фитоценотическая характеристика еловых разнотравных, хвощово-папоротниковых лесов приводится в прил. 2, табл. 8. Отметим, что еловые леса флористически богаты. На одну учетную площадь выявляется 18–27 видов только высших сосудистых растений.

Выше по склону поднимается ***березово-еловый лес черничнозеленомошный*** (высота 100–120 м н. у. м.). Склоны более крутые. Субстрат каменистый, перекрытый горно-лесными почвами. Увлажнение грунтовое и атмосферное. Древостой образован елью (*Picea abovata*) (средняя высота 10–12 м, диаметр 30–40 см) со значительным участием березы (*Betula tortuosa*) (средняя высота 8 м, диаметр 10 см) и единичными лиственницами (*Larix sibirica*) (h = 12 м, диаметр 40 см). В среднем соотношение видов 5Е4БЛ. Сомкнутость крон 60–70 %. Подрост ели встречается рассеянно, высота до 1,5 м, у березы — в виде поросли высотой до 1 м.

Подлесок очень редкий (5–10 %), состоит из осины (*Populus tremula*), высота деревьев до 4–5 м. Встречаются единичные кусты малины (*Rubus melanolasius*) и можжевельника сибирского.

Изредка ближе к опушкам встречаются шиповник (*Rosa acicularis*), ерник (*Betula nana*) и ива (*Salix glauca*). Сформированного яруса не образуют, покрывают до 10 % почвы. Высота кустов 25–30 см.

Напочвенный покров однородный кустарничково-моховой, редко около выходов каменных глыб черничнo-мохово-лишайниковый. ОПП = 70 %, в том числе цветковые 90, мхи 60, лишайники 5–10 %.

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника, седмичник европейский, золотая розга, местами хвощ полевой и плаун однолетний (*Lycopodium annotinum*), вейник Лангсдорфа, голокучник трехраздельный (*Gymnocarpium dryopteris*), луговик извилистый (*Lerchenfeldia flexuosa*). Менее обильны багульник, костяника (*Rubus saxatilis*), княженика (*R. arcticus*), линнея северная (*Linnaea borealis*), марьянник лесной (*Melampyrum sylvaticum*), грушанка крупноцветковая (*Pyrola grandiflora*), аконит северный, ожика колосистая (*Luzula spicata*) и др.

Моховой покров слагают *Aulacomnium turgidum, Dicranum acutifolium, Hylocomium splendens, Polytrichum juniperinum, Rhytidium rugosum*. Мощность живого слоя мха 2,5 см. В пятнах лишайников наиболее обильны *Cladina arbuscula, C. stellaris, Cladonia macroceras, C. amaurocraea*. Остальные виды единичны. Всего отмечено 9 видов.

Березово-лиственнично-еловый лес с кустарничково-лишайниково-моховым напочвенным покровом располагается в межгорных долинах на пологих и слабо покатых склонах. Описан на высоте 150 м н. у. м. В структуре древостоя преобладает ель, к которой

примешивается лиственница, и в значительно меньшем количестве береза. Деревья ели низкорослые, достигают 8–10 м, диаметр 17–20 см.

Подлесок и кустарниковый ярус не выражены. Травяно-кустарничковый покров мощно развит. Проективное покрытие 50 %. Средняя высота кустарничков составляет 7–12 см, трав 10–15 см. В его состав входят: сор.$_1$ — голубика, водяника, хвощ полевой, вейник лапландский; sp. — брусника, грушанка крупнолистная (*Pyrola grandiflora*); sol. — луговик извилистый, линнея северная, ожика остролистная, валериана головчатая, мерингия бокоцветная (*Moehringia lateriflora*) и др.

Лишайниково-моховой покров плотный. Преобладают в нем мхи, давая покрытие 70 %. Мощность живого слоя мха 2,5–3 см. Из лишайников наиболее обильны *Cladina rangiferina, Cladonia uncialis, C. cornuta, C. subfurcata.* Местами отмечены *Nephroma arcticum, Stereocaulon paschale, Thamnolia vermicularis, Cetraria islandica.*

Общее флористическое разнообразие еловых лесов составляет 56 видов трав, кустарничков, хвощей и папоротников, менее разнообразны лишайники — отмечено 18 видов. Наиболее часто встречаются в травяно-кустарничковом ярусе следующие виды: *Vaccinium vitis-idaea, Solidago lapponica* (с обилием sol., sp.) — 85 %, *Vaccinium myrtillus, Equisetum sylvaticum, Lycopodium annotinum, Rubus arcticus, Trientalis europaea* (с преобладающим обилием sol.) — 71 %, *Aconitum septentrionale, Bistorta major* — 57 %.

Следует отметить появление типичных лесных видов, которые не встречаются в заполярной части Урала. Многие из них являются доминантами или константными видами в составе травяно-кустарничкового яруса лесных фитоценозов. Это *Gymnocarpium dryopteris, Dryopteris expansa, Aconitum septentrionale, Geum rivale, Trientalis europaea, Oxalis acetosella, Monesis uniflora, Melampyrum sylvaticum, Rubus saxatilis* и др.

Лиственничные леса

Несколько отличается по структуре растительного покрова правый берег р. Погурей, представленный широкой поймой. Елово-березовые леса здесь отсутствуют, заменяясь лиственничными. С высотой их сменяют криволесья и россыпи курумника.

Наиболее часто встречаются ***лиственничники с ерниковым травяно-кустарничково-лишайниково-моховым*** напочвенным

покровом. Приведем описание такого леса. Поверхность выровненная. Деревья лиственницы высотой 15–17 м, диаметром 30–60 см, сомкнутость крон 0,7. Местами встречаются поляны кустарничково-мохово-лишайниковые или разнотравные площадью до 50 м^2. Подрост высотой 70–150 см и всходы до 5 см высотой довольно обильны. Единично встречаются береза (высота 3 м, диаметр 5–10 см) и ель (высота 5–6 м, диаметр 20 см).

Ерник образует невысокий (20–25 см) разреженный ярус с единичной ивой мохнатой, который в понижениях и на опушках значительно выше (до 40 см) и гуще.

Напочвенный покров плотный. Общее проективное покрытие 100 %, в том числе цветковые 70, мхи 90, лишайники до 30 %. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают осока арктосибирская, горец большой, вейник незамеченный, мятлик альпийский, голубика, водяника. Менее обильны брусника, дриада почти-надрезанная, арктоус альпийский, багульник стелющийся, ива сетчатая, валериана головчатая, овсяница приземистая, копеечник арктический, звездчатка длинноножковая, нордосмия холодная, ожика многоцветковая, василистник обыкновенный, купырь лесной (*Anthriscus sylvestris*), грушанка крупноцветковая и др.

Лишайниковый покров разрежен, отдельными пятнами среди кустарничков. Доминируют *Cladina arbuscula, C. rangiferina.* Присутствуют *Peltigera aphthosa, P. didactyla, Cladonia macroceras, C. cyanipes, C. uncialis, Dactylina arctica, Stereocaulon paschale, Flavocetraria cucullata, Cetraria laevigata* и др.

Лиственничный лес травяно-моховой местами мертвопокровный занимает довольно большие участки в днищах ложбин, долинах рек и ручьев. Описан на высотах 90–100 м н. у. м.

Древостой из лиственницы сибирской несколько разреженный. Сомкнутость крон достигает 60 %. Средняя высота лиственниц 10–13 м, диаметр 20–30 см. Возобновление слабое. В виде примеси встречаются единичные деревья ели.

Подлесок образуют ольха кустарниковая и береза извилистая, местами, где лиственница разрежена, разрастаются крупными куртинами. Высота достигает 2–4 м.

Кустарниковый ярус ясно выражен, проективное покрытие 30 %. В его состав входят *Betula nana* и *Juniperus sibirica.* Высота кустарников 60–80 см.

Напочвенный покров развит слабо, разорван. Общее проектив-

ное покрытие равно 60 %. Пятна без растительности сформировались в прогалинах. Их размер достигает 2 × 3 м.

Травяно-кустарничковый ярус покрывает 40 % поверхности. Средняя высота кустарничков 5–8 см, травостоя — 20 см, местами может достигать 30. Наиболее обильны (сор.$_1$) герань Крылова, вейник незамеченный. Рассеянно встречаются голубика, осока седеющая (*Carex cinerea*), золотая розга. Единично — горцы змеиный и живородящий, бодяк девясиловидный (*Cirsium helenoides*), осока шаровидная (*C. globularis*), толстореберник альпийский, кровохлебка лекарственная, седмичник европейский, чемерица Лобеля и др.

Проективное покрытие мохового яруса 30 %. Лишайники единичны.

Фитоценотическая характеристика и видовой состав лиственничных лесов приведены в прил. 2, табл. 7.

На рис. 3.2.1 представлен один из эколого-топографических профилей, проложенных через долину р. Погурей. Рисунок отражает приуроченность растительных сообществ к элементам рельефа.

Подводя итог, отметим, что в растительном покрове южной части Полярного Урала четко выделяется четыре высотных пояса: лесной, подгольцовый, горно-тундровый и пояс холодных гольцовых пустынь.

Растительный покров пояса холодных гольцовых пустынь и пояса горных тундр имеет высокое сходство как фитоценотическое, так и флористическое. И в том и в другом поясах распространены сходные по структуре и видовому составу растительные сообщества. Горно-тундровый пояс занимает значительно большую территорию, здесь значительно увеличивается площадь, покрытая растительностью. Этот высотный пояс характеризуется наибольшим флористическим и фитоценотическим разнообразием. Помимо тундровых сообществ здесь широко представлены также луга, болота и заросли кустарников.

В южной части Полярного Урала значительные пространства занимают леса и редколесья. Они приурочены не только к речным, но и межгорным долинам и горным склонам. В составе сообществ присутствуют и местами обильны многие бореальные виды, не отмеченные в более высоко лежащих поясах и в лесных сообществах северной части Полярного Урала.

Видовое разнообразие обследованного района (площадь 34 км^2)

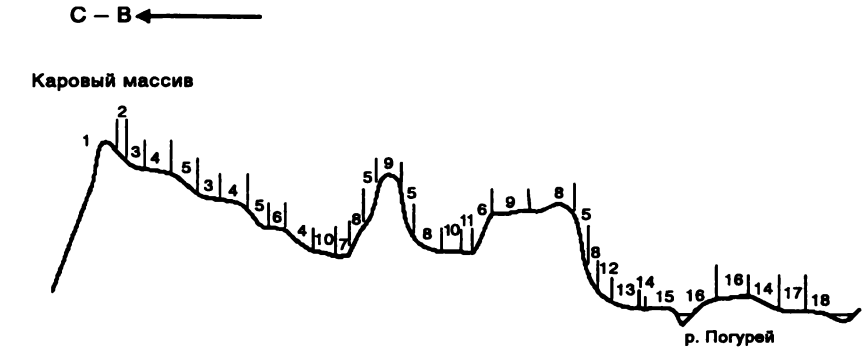

Рис. 3.2.1. Приуроченность растительных сообществ к элементам рельефа в долине р. Погурей (от вершины Карового Массива — 606,0 м н. у. м. до водораздельного озера — 104,0 м н. у. м.):

1 — пояс холодных гольцовых пустынь: каменные россыпи с единичными особями цветковых и латками лишайников, скалы, останцы (выше 550 м н. у. м.);
2 — пояс холодных гольцовых пустынь: щебнистые россыпи с фрагментами лишайниковых, лишайниково-моховых тундр (450–500 м н. у. м.);
3 — разнотравно-моховые сырые тундры (горные террасы и просадки, 300–400 м н. у. м.);
4 — кустарничково-мохово-разнотравные каменистые тундры (горные террасы, 200–400 м н. у. м.);
5 — каменные россыпи с фрагментами кустарничково-лишайниковых, лишайниковых тундр, на разных высотах в поясе горных тундр (крутые склоны);
6 — пятнистая щебнистая кустарничково-разнотравная тундра (горные террасы, 400 м н. у. м.);
7 — ерник разнотравно-моховой (межгорные долины, 270 м н. у. м.);
8 — кустарничково-лишайниковая тундра (горные склоны различной крутизны, 250–300 м н. у. м.);
9 — пятнистая кустарничково-мохово-лишайниковая тундра (горные плато, 450, 580 м н. у. м.);
10 — ольховник ерниковый кустарничково-лишайниковый (межгорные долины, 250–270 м н. у. м.);
11 — ерниковая кустарничково-мохово-лишайниковая тундра (межгорные долины, 250 м н. у. м.);
12 — березово-ольховое разнотравно-мертвопокровное криволесье (горные склоны, 130–200 м н. у. м.);
13 — березово-словый лес (речная долина, 90–130 м н. у. м.);
14 — ерник лишайниковый (речная долина, 90 м н. у. м.);
15 — травяно-моховая тундра (приречная долина, 85 м н. у. м.);
16 — каменистая кустарничково-лишайниковая тундра на морене (межгорные долины, 110 м н. у. м.);
17 — лиственничное редколесье кустарничково-лишайниково-моховое (межгорные долины, 107 м н. у. м.);
18 — пушицево-осоково-моховое болото (приозерная долина, 89 м н. у. м.)

составило 154 вида высших сосудистых растений, 116 видов лишайников.

3.3. Лишайники как компонент растительного покрова

Лишайники играют существенную роль в растительном покрове бореальных и арктических высокогорий, особенно в горных тундрах и холодных гольцовых пустынях, а на каменных россыпях во всех высотных поясах являются практически единственной формой жизни, формируя основной запас живой массы и активно взаимодействуя с абиотической средой (Магомедова, 1996, 2003*а*). Разнообразием и обилием лишайников отличаются комплексные болота. Лишайниковые типы леса — беломошники — украшение таежных ландшафтов. Сочетание значительной массы на единицу площади и большой территории, занятой лишайниками, создает возможность хозяйственного использования тундр, болот и лесов для выпаса оленей (Магомедова, 1996).

Распределение лишайников в растительном покрове зависит от наличия соответствующего субстрата, комплекса микроклиматических условий, а также характера антропогенного воздействия (выпаса оленей, рубок, пожаров, техногенного загрязнения и механического нарушения). Особая чувствительность лишайников к воздействиям, чрезвычайно медленное восстановление (в силу биологической природы) после нарушений, высокая хозяйственная ценность как корма северных оленей заставляет рассматривать территории с широким распространением и значительной ролью лишайников в растительном покрове как чрезвычайно ценные (Магомедова, 1999, 2002*б*).

В этом разделе показаны общие закономерности распределения лишайников и дан анализ их роли в структуре некоторых растительных сообществ Полярного Урала.

3.3.1. К характеристике распределения и роли лишайников в растительном покрове

Как показано в гл. 1, сложная структура растительного покрова Полярного Урала определена сочетанием широтной зональности и высотной поясности, чрезвычайным разнообразием рельефа и горных пород, слагающих горные массивы. Лишайники входят в со-

став большинства растительных сообществ, в целом ряде доминируют, а иногда являются практически единственным их компонентом.

В долинных лесах северной части Полярного Урала лишайники занимают скромное положение, образуя скопления среди мохового покрова с относительно невысоким покрытием и низким разнообразием (табл. 3.3.1). Чаще всего лишайники встречаются на стволах и на корневых лапах. Россыпей здесь немного, в их зарастании активно участвуют мхи и некоторые цветковые растения, что снижает роль лишайников.

Таблица 3.3.1

Изменение ценотической роли лишайников по высотным поясам

Ценотические показатели	Высотные пояса растительности			
	Леса	Подгольцовые редколесья	Горные тундры	Холодные гольцовые пустыни
Доля сообществ с доминированием лишайников в растительном покрове, %				
Эпигейные	10 ± 2	20 ± 2	40 ± 3	80 ± 9
Эпилитные	10 ± 2	30 ± 4	45 ± 5	80 ± 7
Доля лихеносинузий в сообществах, %				
Эпигейные	15 ± 2	20 ± 3	40 ± 3	50 ± 6
Эпилитные	5 ± 1	15 ± 2	80 ± 7	85 ± 8
Внутрисинузиальное покрытие, %				
Эпигейные	30 ± 3	50 ± 4	30 ± 4	20 ± 2
Эпилитные	40 ± 5	50 ± 5	75 ± 6	50 ± 4
Видовое разнообразие, число видов				
Эпигейные	22	53	88	32
Эпилитные	22	34	76	41
Видовая насыщенность, видов/м^2				
Эпигейные	7 ± 1	7 ± 1	8 ± 1	5 ± 1
Эпилитные	6 ± 2	5 ± 1	9 ± 1	5 ± 1

Среди лиственничных редколесий и редкостойных лесов значительным участием лишайников выделяются лишайниковые, ли-

шайниково-моховые, кустарничково-мохово-лишайниковые сообщества. Покрытие лишайников составляет соответственно 80, 40, 5–10 %. В лишайниковых типах леса доминируют *Cladina rangiferina, C. arbuscula, C. stellaris, Stereocaulon paschale, Cladonia uncialis, Nephroma arcticum, Peltigera aphthosa.* Но доля лишайниковых разностей среди лиственничных лесов невелика (Чертовской и др., 1987).

В лиственничных подгольцовых редколесьях — разреженных, с большим распространением каменных россыпей — лишайники относительно обильны и разнообразны. Большей частью они приурочены именно к россыпям. В напочвенном покрове лесных фитоценозов лишайники местами обильны — образуют небольшого размера пятна с высоким покрытием, где доминируют те же виды, что и в лесах, но часто к ним добавляются *Cetraria islandica* и *Cetrariella delisei.*

Лишайники входят в состав подавляющего большинства растительных сообществ пояса горных тундр. Именно в горно-тундровом поясе видовое и ценотическое разнообразие лишайников достигает максимума (табл. 3.3.1).

В холодных гольцовых пустынях, где сосудистые растения образуют лишь агрегации, характеризующиеся неустойчивостью видового состава и отсутствием ценотических связей, и лишь иногда — куртинные тундры, лишайники становятся ведущим компонентом растительного покрова.

На первых этапах совместного существования на минеральных, подвижных, с неустойчивым гидрологическим и жестким термическим режимом субстратах отмечается положительное взаимовлияние мхов и лишайников, лишайников и цветковых растений. По мере улучшения условий с увеличением числа особей и видов покрытия между лишайниками, с одной стороны, мхами и цветковыми растениями — с другой, формируются конкурентные отношения, что является частным проявлением общей закономерности обострения конкурентных отношений в более стабильных экотопах и при богатых ресурсах (Магомедова, 2003*а*). Лишайники в целом относят к стресс-толерантам (патиентам) с низким уровнем конкурентной активности (Магомедова, 2005). Поэтому в благоприятных условиях, когда виды активно дифференцируются по конкурентной мощности, преимущество остается за мхами и цветковыми. Доминирование лишайников проявляется там, где неблагопри-

ятный гидротермический режим и свойства субстрата (подвижность, низкая трофность) препятствуют расселению конкурентов, поддерживая доминирующую роль лишайников.

3.3.2. Сообщества лишайников на каменных россыпях

В предыдущих разделах этой главы, а также в приложениях (прил. 1, табл. 1–11; прил. 2, табл. 1–8) показана роль лишайников в структуре растительных сообществ всех высотных поясов, но вне внимания осталась характеристика эпилитного лишайникового покрова.

Каменные россыпи занимают значительную площадь во всех высотных поясах. Площадь россыпей зависит от крутизны склонов и увеличивается с высотой (Магомедова, 1984, 1986*б*, 1991). Обычно в горных тундрах на долю россыпей приходится 30–80 % территории. В холодных гольцовых пустынях россыпи господствуют. Первичные лабильные сообщества на каменных россыпях начинают цепь сукцессионных изменений растительности (Горчаковский, 1975). Вследствие неустойчивости и подвижности каменистого субстрата растительные сообщества также отличаются неустойчивостью. Процесс морозного выветривания горных пород постоянно приводит к формированию новых поверхностей для освоения растительностью. Относительно стабильными оказываются сообщества литофильных лишайников, особенно на поверхности останцов (Магомедова, 1979, 1980, 1991).

Лишайниковый покров россыпей богат и чрезвычайно мозаичен. В высокогорьях, особенно северных, где малейшее изменение мезо- и микрорельефа приводит к сильному изменению режимов среды (гидротермического, ветрового, снегового), вслед за этим изменяется структура и состав растительности. Структурная сложность растительного покрова в экстремальных условиях физической среды является фундаментальным его свойством (Городков, 1956; Александрова, 1958, 1971; Горчаковский, 1975; Куваев, 1985; и др.). На россыпях и поверхностях каменных глыб эти изменения оказываются максимально резкими. Лишайники и формируемые ими сообщества, как было показано в гл. 1, остро реагируют на изменение ориентации и крутизны склонов и поверхности каменных глыб, а также высоты над уровнем моря. Пространственная и качественная расчлененность субстрата, резкая смена гидротерми-

ческого режима неизбежно приводят к существованию сообществ лишайников небольшого размера, расчлененности и пестроте лишайникового покрова. Мы характеризуем сообщества эпилитных лишайников, опираясь на выделение доминантов.

Формация аспицилиевая

Сообщества с доминированием *Aspicilia caesiocinerea* характерны для дунитов.

Сообщества группы ассоциаций Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea широко распространены на дунитах Полярного Урала. Включают 10 видов лишайников. Небольшое число видов связано с тем, что такие сообщества распространены на слабо выветрелой породе. Помимо доминирующих *Aspicilia caesiocinerea* и *Lecidea pantherina* в сообществах постоянно присутствуют *Rhizocarpon eupetraeum* и *Placynthium nigrum*. Другие виды имеют низкую встречаемость. Видовая насыщенность равна 3. Покрытие колеблется от 5 до 46 %, в среднем составляя 16 %. Низкое покрытие в сочетании с небольшим размером слоевищ (2–3 см) свидетельствует о пионерном характере сообществ. Значительное покрытие и размер слоевищ характерен для сообществ значительного возраста на породе с низким коэффициентом выветрелости, а также в поясе холодных гольцовых пустынь.

Сообщества группы ассоциаций Physcia caesia — Aspicilia caesiocinerea характерны для выветрелого дунита на стадии, предваряющей его дезинтеграцию до щебня и на свежем щебне. 32 вида встречаются в сообществах этой группы. Видовая насыщенность 6. Покрытие 10–40 %. Наибольшее покрытие имеют *Aspicilia caesiocinerea, Lecidea pantherina, Ochrolechia lactea, Xanthoria elegans, Physcia caesia*. В сообществе этой группы разнообразны листоватые лишайники (*Physcia dubia, Xanthoparmelia conspersa*), иногда встречаются кустистые (*Vulpicida tilesii, Ramalina pollinaria*).

Формация ризокарпоновая

Сообщества с доминированием *Rhizocarpon geographicum* широко распространены на поверхности большинства горных пород за исключением дунитов.

Сообщества группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa отличаются низким видовым разнообразием (9), низкой видовой насыщенностью (на учетную площадку) (2), по-

скольку встречаются на горных породах в начальной стадии выветривания — на свежих обнажениях или в условиях, где процессы выветривания замедлены (Магомедова, 1979). Покрытие может быть разным — от 5 % в первом случае до 60 % во втором.

Сообщества группы Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina отличаются от сообществ предыдущей группы выраженным доминированием *Lecidea pantherina*, значительно большим видовым разнообразием (24), более высокой видовой насыщенностью (6). Покрытие на разных горных породах колеблется от 10 до 50 %.

Сообщества группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda еще более разнообразны по видовому составу. В сообществах этой группы зафиксировано около 46 видов лишайников. Покрытие изменяется от 20 до 60 %. Сообщества этой группы имеют две важные особенности. Первая состоит в наличии значительного количества сильных конкурентов и ценотических связей между видами, вторая — в существовании различий в составе и структуре сообществ в зависимости от ориентации и крутизны поверхности каменных глыб. В холодных гольцовых пустынях сообщества этой группы ассоциаций не встречаются.

В сообществах группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea зарегистрировано 43 вида, видовая насыщенность 6–7 видов на учетную площадку, покрытие в среднем равно 60 %. Важную ценотическую роль играют *Rhizocarpon geographicum* и другие накипные лишайники, но в разряд доминантов попадают и умбиликатные лишайники, прежде всего *Umbilicaria proboscidea*. Совокупное покрытие листоватых форм составляет 10–15 %.

Сообщества группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Arctoparmelia centrifuga в составе доминантов кроме *Rhizocarpon geographicum* и *Arctoparmelia centrifuga* имеют *Lecidea pantherina, Ophioparma ventosa*, умбиликатные лишайники. Сообщества отличаются разнообразием не только умбиликатных, но и рассеченнолопастных лишайников. Число видов, зарегистрированное в сообществах этой группы, 40. Покрытие 65–80 %. Соотношение покрытия накипных и листоватых лишайников составляет 3 : 1, соотношение покрытия умбиликатных и рассеченнолопастных лишайников 4 : 1. В сообществах этой группы представлены кустистые лишайники: *Sphaerophorus fragilis, Bryocaulon divergens, Cetraria islandica, Stereocaulon alpinum*, реже *Alectoria ochroleuca*.

Формация лецидеевая

Сообщества с доминированием *Lecidea pantherina* отличаются важной ролью листоватых лишайников, высоким покрытием, большим количеством видов — активных конкурентов. В этих сообществах представлены виды всех морфологических типов, выражено вертикальное расслоение.

Сообщества группы ассоциаций Lecidea pantherina — Umbilicaria proboscidea отличаются значительной ценотической ролью умбиликатных лишайников. Виды этой жизненной формы проявляют себя как активные конкуренты. От ориентации и крутизны в значительной степени зависит структура сообществ этой группы. В сообществах этой группы зарегистрировано 40 видов лишайников. Среднее покрытие на всех горных породах кроме кварцитов достигает 60–70 %. На кварцитах среднее покрытие равно 36 %. Соотношение покрытия накипных и листоватых лишайников составляет 3 : 1.

Сообщества группы ассоциаций Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga в составе доминантов кроме *Lecidea pantherina* и *Arctoparmelia centrifuga* имеют *Rhizocarpon geographicum, Ophioparma ventosa,* умбиликатные лишайники. Сообщества отличаются разнообразием не только умбиликатных, но и рассеченнолопастных лишайников. Число видов, зарегистрированное в сообществах этой группы, 42. Покрытие 65–80 %. Разница в покрытии сообществ на разных горных породах значительно уменьшается. Соотношение покрытия накипных и листоватых лишайников составляет 2 : 1, соотношение покрытия умбиликатных и рассеченнолопастных лишайников 4 : 1. В сообществах этой группы представлены виды всех морфологических типов. Кустистые лишайники представляет *Sphaerophorus fragilis.* На слоевищах листоватых лишайников и на дернинках *Racomitrium lanuginosum* встречается *Alectoria ochroleuca.* Сообщества этой группы ассоциаций чрезвычайно близки к сообществам группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga — Rhizocarpon geographicum. Последние чаще встречаются в верхней части пояса горных тундр и холодных гольцовых пустынях, а также на кварцитах.

В верхней части пояса горных тундр и холодных гольцовых пустынях представлены сообщества группы ассоциаций Lecidea pantherina — Melanelia hepatizon. В группу часто встречающихся видов с высоким покрытием входят *Rhizocarpon geographicum, Lecidea confluens,* умбиликатные лишайники. Среди рассеченнолопастных

преобладают лишайники рода *Melanelia*. Число видов, зарегистрированное в сообществах этой группы, 34. Покрытие 65–80 %. Соотношение покрытия накипных и листоватых лишайников составляет 3 : 1, соотношение покрытия умбиликатных и рассеченнолопастных лишайников 5 : 1. В сообществах этой группы представлены виды всех морфологических типов. Кустистые лишайники представляют *Sphaerophorus fragilis, Bryocaulon divergens, Cetraria islandica, Stereocaulon alpinum*. Несмотря на разнообразие кустистых лишайников, их встречаемость и покрытие ниже, чем в сообществах группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga — Lecidea pantherina.

Формация умбиликариевая

Сообщества группы ассоциаций Umbilicaria proboscidea — Rhizocarpon geographicum очень близки к сообществам группы ассоциаций Umbilicaria proboscidea — Rhizocarpon geographicum. В сообществах этой группы зарегистрирован 41 вид, покрытие в среднем равно 60 %. Важную ценотическую роль сохраняют *Rhizocarpon geographicum* и другие накипные лишайники, но выражено доминирование *Umbilicaria proboscidea*.

Сообщества группы ассоциаций Umbilicaria proboscidea — Lecidea pantherina очень близки к сообществам группы ассоциаций Umbilicaria proboscidea — Lecidea pantherina и отличаются значительной ценотической ролью умбиликатных лишайников. В сообществах этой группы зарегистрированы 43 вида лишайников. Среднее покрытие равно 60 %, листоватых 15–20 %.

Сообщества группы ассоциаций Umbilicaria proboscidea формируются на породах с относительно высокой степенью выветрелости — на перевернутых глыбах, которые не подвергались ранее заселению, но выветрены под действием воды и снега в глубине россыпи. Иногда формируются моновидовые сообщества или сообщества, состоящие только из умбиликатных лишайников, чаще присутствуют мелкие слоевища *Rhizocarpon geographicum*, реже *Lecidea pantherina* и *Lecanora polytropa*.

Формация ласаллиевая

Сообщества группы ассоциаций Lasallia pensylvanica — Rhizocarpon geographicum близки к сообществам группы ассоциаций Rhizocarpon geographicum — Umbilicaria proboscidea. В сообществах этой группы зарегистрировано 38 видов, покрытие в среднем

равно 60 %. Важную ценотическую роль играют накипные лишайники, но вместо *Umbilicaria proboscidea* доминирует *Lasallia pensylvanica*.

Сообщества группы ассоциаций Lasallia pensylvanica — Lecidea pantherina очень близки к сообществам группы ассоциаций Umbilicaria proboscidea — Lecidea pantherina. В сообществах этой группы зарегистрировано 34 вида лишайников. Покрытие достигает 70 %. Среднее покрытие равно 55 %, покрытие листоватых лишайников 15–30 %.

Формация офиопармовая

Сообщества группы ассоциаций Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga характеризуются очень значительным видовым разнообразием (48 видов), высокой видовой насыщенностью (8–11). Покрытие колеблется от 65 до 85 %. Значительное покрытие имеют *Lecidea pantherina* и *Rhizocarpon geographicum*, многие виды рода *Umbilicaria* и *Lasallia pensylvanica*, а также *Melanelia commixta, M. stygia, Parmelia saxatilis*. Соотношение покрытия накипных и листоватых лишайников 1 : 1, соотношение покрытия умбиликатных и рассеченнолопастных лишайников 2 : 1. Высокое покрытие, наличие сильных конкурентов предопределяет разнообразие взаимоотношений между лишайниками.

Формация арктопармелиевая

Сообщества группы ассоциаций Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga и сообщества группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga демонстрируют смену доминирования. Сообщества этих групп имеют одинаковую видовую насыщенность, мало отличаются по видовому составу и видовому разнообразию, а также по покрытию. В сообществах обеих групп важную ценотическую роль играет *Arctoparmelia centrifuga*, но зачастую *Ophioparma ventosa* отсутствует или имеет низкое покрытие.

Сообщества группы ассоциаций Arctoparmelia centrifuga отличаются высоким видовым разнообразием (52 вида). Покрытие составляет 65–85 %. Наименьшее покрытие сообщества этой группы имеют на сланцах. Соотношение покрытия накипных и листоватых лишайников составляет 1 : 1.5, соотношение покрытия умбиликатных и рассеченнолопастных лишайников 1 : 2. В сообществах этой группы присутствуют *Sphaerophorus fragilis* и *Alectoria ochroleuca*.

Встречаются *Alectoria nigricans, Bryocaulon divergens, Bryoria nitidula, Cetraria muricata, C. odontella, Cladonia bellidiflora, C. furcata, C. gracilis, C. macroceras, C. subfurcata, C. pleurota, C. rangiformis, C. turgida, Sphaerophorus globosus.* Покрытие кустистых лишайников достигает 10 %.

Сообщества лишайников всех описанных выше групп ассоциаций занимают определенную территорию, отличаются повторяющимся набором видов, зависят в своем составе и структуре от условий среды — гидротермического режима и субстрата, объединяют виды, близкие по требованиям к условиям среды, имеют в своем составе доминирующие и постоянные виды. Многие сообщества характеризуются наличием взаимоотношений между видами вплоть до острой конкуренции. На этом основании мы считаем, что сообщества эпилитных лишайников по своей организации являются образованиями того же характера, что и сообщества высших растений.

Таким образом, как эпигейные, так и эпилитные лишайники являются чрезвычайно важным структурным компонентом растительного покрова высокогорий.

3.3.3. Высотные изменения сообществ лишайников

Как в тундровых эпигейных (напочвенных) сообществах лишайников, так и в эпилитных (формирующихся на поверхности каменных глыб) прослеживаются высотные изменения. Это означает, что каменные россыпи в целом нельзя считать элементами пояса холодных гольцовых пустынь. Поскольку состав и структура как эпилитных, так и эпигейных сообществ лишайников с высотой значительно меняются (см. также гл. 1), мы даем характеристику высотных изменений сообществ лишайников с высотой.

Многие эпилитные лишайники реагируют на изменение высоты над уровнем моря изменением ценотических характеристик, в частности встречаемости, и демонстрируют высотную приуроченность (табл. 3.3.2).

С высотой происходит значительная перестройка видового состава эпилитных сообществ. Меняется цвет россыпей в связи со снижением встречаемости и покрытия зеленых *Parmelia,* а также светлоокрашенных накипных лишайников. На смену им приходят темноокрашенные *Melanelia, Porpidia* и др. Это изменение отмеча-

Таблица 3.3.2

Высотное распределение эпилитных лишайников на Полярном Урале

Вид	Высотные пояса* и классы встречаемости**	Вид	Высотные пояса* и классы встречаемости**
Acarospora fuscata	2*U**	*M. stygia*	3N
Alectoria ochroleuca	3S	*Ochrolechia lactea*	2U
Allantoparmelia alpicola	3S	*O. tartarea*	3S
Amygdalaria panaeola	3S	*Ophioparma ventosa*	3P
Arctoparmelia centrifuga	2N	*Parmelia omphalodes*	3U
A. incurva	3N	*P. saxatilis*	2N
A. separata	3U	*Porpidia flavicunda*	3N
Asahinea scholanderi	4U	*P. macrocarpa*	2U
Aspicilia caesiocinerea	2S	*P. melinodes*	2U
A. cinerea	3S	*Protoparmelia badia*	2S
A gibbosa	3U	*Pseudephebe pubescens*	3S
Brodoa intestiniformis	3S	*Rhizocarpon alpicola*	3S
Bryocaulon divergens	3N	*Rh. badioatrum*	3S
Bryoria chalybeiformis	2U	*Rh. eupetraeum*	2U
Cetraria muricata	2U	*Rh. eupetrarioides*	3U
C. odontella	3S	*Rh. geographicum*	3P
Chrysothrix chlorina	3U	*Rh. hochstetteri*	3S
Cladina arbuscula ssp. *mitis*	2U	*Sphaerophorus fragilis*	3N
C. rangiferina	3U	*Stereocaulon alpinum*	3N
Cladonia bellidiflora	3S	*S. paschale*	3N
C. fimbriata	2U	*S. tomentosum*	3S
C. macrophylla	2U	*Tephromela armeniaca*	3N
C. uncialis	3U	*T. atra*	3S
Lasallia pensylvanica	3N	*Tremolecia atrata*	3N
L. pustulata	2S	*Umbilicaria arctica*	3S
Lecanora cenisia	2S	*U. cylindrica*	3N
L. intricata	2S	*U. decussata*	3U
L. polytropa	3P	*U. deusta*	3S
Lecidea fuscoatra	3S	*U. hirsuta*	3U
L. lapicida	3P	*U. hyperborea*	3N
L. silacea	2U	*U. polyphylla*	2U
Melanelia commixta	3S	*U. proboscidea*	3P
M. hepatizon	3N	*U. torrefacta*	3S
M. panniformis	2S		

ют многие исследователи, в том числе и на Урале (Рябкова, 1965*а*). Темная пигментация, выраженная у многих арктических и альпийских лишайников, обеспечивает, с одной стороны, повышение температуры слоевища, а с другой — защиту от ультрафиолетовых лучей (Dodge, 1965; Мартин, 1968, 1982; Lindsay, 1977; и др.).

Смена с высотой *Porpidia flavicunda* на *Tremolecia atrata* очень четко выраженная на Северном Урале, на Полярном Урале также имеет место, но определенного рубежа установить не удается. Наблюдается чередование полос с доминированием этих видов. Точно так же нечеткой оказывается граница распространения *Arctoparmelia centrifuga* и *Ophioparma ventosa*, они встречаются пятнами, обычно в очень неглубоких ложбинах или на узких пологих участках довольно крутых склонов на высотах, соответствующих поясу холодных гольцовых пустынь. Очевидно, что на Полярном Урале, особенно в северной его части, условия конкретных местообитаний приобретают большее значение и несколько затмевают, нарушают картину распределения видов по высоте. Поэтому, как отмечено в гл. 1, на Полярном Урале границы между горными тундрами и холодными гольцовыми пустынями несколько размыты в связи с общей суровостью условий среды, заставляющей биоту реагировать на малейшие изменения среды. В высокогорьях, расположенных южнее, эта граница более отчетлива (Магомедова, 2002*а*, 2003*а*).

С высотой меняется видовое разнообразие эпилитных лишайников (табл. 3.3.3), снижается общее покрытие (табл. 3.3.4). Круг доминантов и содоминантов эпилитных сообществ чрезвычайно ограничен (табл. 3.3.5).

На россыпях во всех высотных поясах основу эпилитных сообществ составляют *Rhizocarpon geographicum*, *Lecidea lapicida* и *Umbilicaria proboscidea*. В нижней части пояса горных тундр в качестве доминантов выступают также *Ophioparma ventosa* и *Parmelia saxatilis*, *Arctoparmelia centrifuga*. В центральной части пояса горных

Примечание к табл. 3.3.2, 3.3.6.

* Высотные группы видов: 1 — подгольцовые редколесья; 2 — нижняя часть пояса горных тундр; 3 — центральная часть пояса горных тундр; 4 — пояс холодных гольцовых пустынь.

** Классы встречаемости: P — постоянный вид, встречаемость более 50 %; N — нередкий вид, встречаемость 26–50 %; S — спорадически встречающийся вид, встречаемость 10–25 %; U — редко встречающийся вид, встречаемость менее 10 %; O — единичные находки.

Таблица 3.3.3

Изменение видового разнообразия и видовой насыщенности эпилитных сообществ в зависимости от высоты над уровнем моря

Число видов разных морфотипов	Высотные ступени		
	2	3	4
Накипные	31	23	16
Листоватые	23	22	19
Кустистые	16	11	6
Всего	70	56	41
Видовая насыщенность	10 ± 1,1	8 ± 0,9	5 ± 0,6

Таблица 3.3.4

Изменение покрытия эпилитных сообществ в зависимости от высоты над уровнем моря

Морфологические типы лишайников	Высотные ступени		
	2	3	4
Накипные	31 ± 3	32 ± 4	20 ± 3
Листоватые	34 ± 4	27 ± 3	10 ± 2
Кустистые	3 ± 0,4	1 ± 0,2	0
Всего	68 ± 7	60 ± 7	30 ± 4

Таблица 3.3.5

Состав видов-доминантов сообществ эпилитных лишайников

Высотные ступени	Виды-доминанты
2	*Rhizocarpon geographicum, Lecidea lapicida, Ophioparma ventosa, Umbilicaria proboscidea, Parmelia saxatilis, Arctoparmelia centrifuga*
3	*Rhizocarpon geographicum, Lecidea lapicida, Porpidia flavicunda, Tremolecia atrata, Umbilicaria proboscidea, U. cylindrica, U. arctica, Lasallia pensylvanica, Arctoparmelia centrifuga, Melanelia hepatizon*
4	*Rhizocarpon geographicum, Lecidea lapicida, Tremolecia atrata, Lecanora polytropa, Umbilicaria proboscidea, U. cylindrica, U. arctica, Melanelia hepatizon, M. stygia*

тундр доминанты более разнообразны: *Tephromela atra, Porpidia flavicunda, Ochrolechia lactea, Umbilicaria proboscidea, U. cylindrica, Lasallia pensylvanica, Arctoparmelia centrifuga, Melanelia hepatizon, Tremolecia atrata, Umbilicaria cylindrica, U. arctica, Lasallia pensylvanica,* но из числа доминантов уходит *Ophioparma ventosa.* В холодных гольцовых пустынях состав доминантов сокращается и унифицируется. В то же время сообщества кажутся чрезвычайно разнообразными. Разнообразие обеспечивается на уровне сопутствующих и редких видов. Информацию о состоянии, динамике и характере сообществ несут виды, не отличающиеся высоким покрытием. Безусловно, это объясняется медленным ростом лишайников, а также общим характером формирования эпилитных сообществ (Магомедова, 1979).

Эпигейные лишайники также демонстрируют разную дифференциацию по высотным поясам (табл. 3.3.6). Соответственно с высотой меняются состав и структура эпигейных сообществ (табл. 3.3.7–3.3.9). Самой важной закономерностью следует считать снижение доминирующей роли лишайников рода *Cladina* как с высотой, так и к северу. Снижение роли лишайников рода *Cladina* знаменует повышение ценотической роли многих видов, например, *Cladonia amaurocraea, Cetraria laevigata* и проч., а также замену покровов с выраженным доминированием немногих видов полидоминантными сообществам, что может быть объяснено ослаблением позиций доминантов, фрагментацией условий среды при повышении жесткости гидротермических режимов. Особое место в этом процессе занимает выпас оленей (Магомедова, 1985; Эктова, 2003*а*, 2004*а*).

Видовой состав эпигейных сообществ чрезвычайно изменчив. Постоянно присутствующие доминантные виды немногочисленны, остальные компоненты очень часто меняются (табл. 3.3.6, 3.3.9).

Еще раз отметим, что лишайники преобладают в поясе холодных гольцовых пустынь по числу видов, массе, и, безусловно, именно они могут рассматриваться как характерный, ведущий компонент растительности этого высотного пояса, а также как индикатор его границ (Куваев, 1985; Магомедова, 2002*а*). При этом видовое разнообразие лишайников здесь значительно снижается в сравнении с поясом горных тундр. Сохраняются самые толерантные виды, преимущественно аркто-альпийские криофиты. Нет ни одного вида лишайников, который бы встречался только в поясе холодных голь-

Таблица 3.3.6

Высотное распределение эпигейных лишайников на Полярном Урале

Вид	Высотные пояса* и классы встречаемости**	Вид	Высотные пояса* и классы встречаемости**
Alectoria nigricans	4*N**	*C. crispata*	2U
A. ochroleuca	3P	*C. cyanipes*	2S
Arthrorhaphis citrinella	2O	*C. decorticata*	2U
Asahinea chrysantha	4N	*C. deformis*	2S
A. scholanderi	4U	*C. ecmocyna*	2S
Baeomyces carneus	2O	*C. fimbriata*	2U
B. placophyllus	3U	*C. furcata*	3U
Bryonora castanea	3U	*C. gracilis*	3U
Bryoria nitidula	2U	*C. gracilis* ssp. *elongata*	3N
Catapirenium cinereum	3U	*C. macroceras*	2U
Cetraria ericetorum	3U	*C. macrophylla*	3S
C. islandica	3P	*C. macrophyllodes*	3S
C. laevigata	3N	*C. peziziformis*	2U
C. nigricans	3N	*C. phyllophora*	2S
C. odontella	3S	*C. pleurota*	2S
Cetrariella delisei	3N	*C. pyxidata*	3S
Cladina arbuscula	2P	*C. squamosa*	2U
C. arbuscula ssp. *mitis*	2P	*C. stricta*	2S
C. rangiferina	3P	*C. subulata*	1U
C. stellaris	2P	*C. uncialis*	3N
Cladonia amaurocraea	2S	*Dactylina arctica*	3P
C. bellidiflora	3S	*D. madreporiformis*	3U
C. cariosa	2U	*D. ramulosa*	2U
C. carneola	3S	*Dibaeis baeomyces*	3U
C. cenotea	1U	*Flavocetraria cucullata*	3P
C. cervicornis	2U	*F. nivalis*	3S
C. cervicornis ssp. *verticillata*	3O	*Icmadophila ericetorum*	2U
C. chlorophaea	2U	*Lecanora epibrion*	2U
C. coccifera	3P	*Nephroma arcticum*	3N
C. coniocraea	1U	*N. expallidum*	3U
C. cornuta	2S	*Ochrolechia androgyna*	2U

Окончание табл 3.3.6

Вид	Высотные пояса* и классы встречаемости**	Вид	Высотные пояса* и классы встречаемости**
O. frigida	2U	*P. oculata*	2O
O. grimmiae	3U	*P. panyrga*	3U
O. upsaliensis	3U	*Pilophorus robustrus*	3N
Pannaria pezizoides	3U	*Psoroma hypnorum*	3U
Peltigera aphthosa	2S	*Rinodina turfacea*	3U
P. canina	2U	*Solorina crocea*	3S
P. didactyla	2U	*Sphaerophorus fragilis*	3N
P. horizontalis	2O	*S. globosus*	3N
P. leucophlebia	2U	*Stereocaulon alpinum*	3N
P. malacea	3S	*S. glareosum*	3U
P. polydactylon	2U	*S. grande*	2O
P. rufescens	3S	*S. paschale*	3N
P. scabrosa	2S	*S. tomentosum*	3S
P. venosa	2U	*Thamnolia vermicularis*	3P
Pertusaria dactylina	3U	*Trapeliopsis granulosa*	2U
P. geminipara	2U	*Vulpicida tilesii*	3O

Таблица 3.3.7

Изменение видового разнообразия и видовой насыщенности эпигейных сообществ в зависимости от высоты над уровнем моря

Число видов разных морфотипов	Высотные ступени		
	2	3	4
Накипные	16	11	3
Листоватые	15	8	6
Кустистые	50	39	23
Всего	81	58	32
Видовая насыщенность	9 ± 1,0	7 ± 0,9	5 ± 0,6

Таблица 3.3.8

Изменение покрытия эпигейных сообществ в зависимости от высоты над уровнем моря

Морфологические типы лишайников	Высотные ступени		
	2	3	4
Кустистые	55 ± 7	66 ± 6	33 ± 6
Листоватые	14 ± 3	7 ± 1	10 ± 2
Накипные	3 ± 0,6	5 ± 0,8	7 ± 1,7
Всего	72 ± 9	78 ± 7	50 ± 9

Таблица 3.3.9

Состав видов-доминантов сообществ эпигейных лишайников

Высотные ступени	Виды-доминанты
	Каменистые тундры
2	*Alectoria ochroleuca, Bryocaulon divergens, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cladonia uncialis*
3	*Flavocetraria cucullata, F. nivalis C. uncialis, Bryocaulon divergens, Sphaerophorus fragilis, Stereocaulon alpinum, Cetraria nigricans*
4	*Alectoria nigricans, Sphaerophorus fragilis, S. Globosus, Thamnolia vermicularis*
	Лишайниковые тундры
2	*C. arbuscula, C. rangiferina, Cladina stellaris, Cetraria Islandica, C. laevigata, Flavocetraria cucullata, Stereocaulon paschale*
3	*Cladina arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, Cetraria islandica, C. laevigata, Flavocetraria cucullata, Stereocaulon paschale, Alectoria ochroleuca, Cetrariella delisei*
4	*Alectoria nigricans, Sphaerophorus fragilis, S. globosus, Thamnolia vermicularis, Asahinea chrysantha*

цовых пустынь (Магомедова, 2002*а*), и это вполне закономерно. Странно было бы с экологической точки зрения представить организм, избирающий для жизни экстремальные условия и не встречающийся в менее жестких.

Таким образом, значение лишайников в растительном покрове высокогорий Полярного Урала неуклонно возрастает с увеличени-

ем высоты над уровнем моря. В холодных гольцовых пустынях лишайники являются ведущим компонентом растительного покрова, но наибольшее видовое и ценотическое разнообразие отмечено в поясе горных тундр. Как показано в предыдущих разделах, лишайники входят в состав подавляющего большинства растительных сообществ (прил. 1, 2). Во всех типах горных тундр встречаются сообщества, где лишайники доминируют в мохово-лишайниковом ярусе. В лишайниковых тундрах, некоторых разностях каменистых и кустарничковых тундр покрытие лишайников выше, чем покрытие других компонентов фитоценозов. По числу видов лишайники преобладают в каменистых и лишайниковых тундрах, в кустарничковых тундрах число видов лишайников и сосудистых растений примерно одинаково, в кустарниковых и травяно-моховых тундрах число видов сосудистых растений выше, чем лишайников, хотя встречаются сообщества кустарниковых тундр, где лишайники более разнообразны. Чрезвычайно богат и мозаичен в этом поясе лишайниковый покров россыпей.

В горных лугах, болотах, зарослях кустарников лишайники представлены небольшим числом видов и имеют низкое обилие. В горно-лесном поясе и подгольцовых редколесьях лишайники встречаются в напочвенном покрове, на стволах деревьев и мертвой древесине, на выходах горных пород. В некоторых сообществах лишайники могут иметь значительное покрытие, но такие сообщества занимают небольшую площадь.

Нельзя не отметить, что лишайниковый покров во всех высотных поясах, а особенно в горно-тундровом, трансформирован выпасом оленей.

Подводя итог характеристике растительности восточного склона Полярного Урала, отметим как важнейшую ее черту высотную и широтную дифференциацию; если в растительном покрове восточного склона Заполярного Урала в пределах зоны тундр выделяются два высотных пояса — пояс холодных гольцовых пустынь и пояс горных тундр, то в южной части Полярного Урала в пределах полосы предтундровых лесов четко выделяются четыре высотных пояса: лесной, подгольцовый, горно-тундровый и пояс холодных гольцовых пустынь.

Верхнюю часть горных склонов Полярного Урала занимает пояс холодных гольцовых пустынь. Важнейшим элементом этого пояса являются эпилитные сообщества на скалах и россыпях с господством лишайников. Среди каменных россыпей на склонах, террасах, плоских вершинах представлены небольшие участки обычных для Полярного Урала тундр: лишайниковые, кустарничковые, моховые, а также группировки растений непостоянного состава, без выраженной структуры — первичные лабильные сообщества (Горчаковский, 1975). Наибольшее фитоценотическое разнообразие в этом высотном поясе имеют лишайниковые тундры, наименьшее — кустарничковые. Видовое разнообразие наименьшее в собственно лишайниковых тундрах (50 видов). В кустарничково-лишайниковых, мохово-лишайниковых, ерниковых лишайниковых оно остается примерно на одном уровне — 61–68 видов. Во всех тундровых сообществах травяно-кустарничковый ярус формируют одни и те же виды кустарничков и трав: *Dryas subincisa, Vaccinium vitis-idaea, V. uliginosum, Hierochloe alpina, Festuca ovina, Anthoxanthum alpinum.*

Растительность пояса холодных гольцовых пустынь в северной и южной частях Полярного Урала очень сходна. Основное различие сводится к более высокой разреженности растительного покрова в северных высокогорьях. Состав и структура сообществ пояса холодных гольцовых пустынь в южной части Полярного Урала сходны с описанными нами в заполярной части. Наибольшую встречаемость имеют те же самые виды трав, кустарничков и лишайников. Из числа наиболее ценотически значимых видов в южной части меньшее значение имеет *Dryas subincisa*, появляются виды, которые на севере встречались лишь в поясе горных тундр (*Cochlearia arctica, Cardaminopsis petraea* ssp. *septentrionalis, Koeleria asiatica, Festuca auriculata*).

Среди цветковых растений и лишайников не выявлено ни одного вида, который бы встречался только в поясе холодных гольцовых пустынь. Все виды, типичные для этого высотного пояса, встречаются и в поясе горных тундр. Положение границы между поясом холодных гольцовых пустынь и горных тундр чрезвычайно изменчиво, во многом определяется орографически и ветровым режимом.

Растительный покров горно-тундрового пояса фитоценотически более разнообразен по сравнению с растительным покровом пояса холодных гольцовых пустынь. Значительно увеличивается пло-

щадь, покрытая растительностью, хотя выходы скал, каменистые россыпи и осыпи широко распространены и в горно-тундровом поясе. В этом поясе широко представлены не только тундры, но также луга, болота, заросли кустарников. По долинам многих рек в горы проникает лесная растительность.

Видовой состав сообществ в пределах горно-тундрового пояса довольно разнообразен. Однако если сравнивать состав константных видов и видов, отличающихся наибольшей ценотической значимостью в пределах разных формаций, то их число не превысит 15–20. Основу травяно-кустарничкового яруса горно-тундровых сообществ слагают следующие виды трав и кустарничков: *Vaccinium uliginosum, Empetrum hermaphroditum, Ledum decumbens, Betula nana, Hierochloe alpina, Festuca ovina, Carex arctisibirica, Luzula confusa, L. multiflora, Poa alpina, Calamagrostis lapponica, C. neglecta* и др.

Растительность горных тундр, зарослей кустарников и болот северной и южной частей Полярного Урала фитоценотически очень сходна и имеет высокое флористическое сходство. В южной части Полярного Урала значительно реже и с меньшим обилием встречаются *Dryas subincisa, Oxytropis sordida, Hedysarum arcticum, Bistorta major, B. viviparum, Stellaria peduncularis, Pachypleurum alpinum, Veratrum lobelianum,* что можно объяснить отсутствием пастбищных нагрузок.

Растительный покров пояса горных тундр в южной части Полярного Урала отличается также разнообразием и широким распространением сообществ с доминированием лишайников. В большинстве из них доминантами являются представители рода *Cladina*, реже родов *Cetraria, Stereocaulon, Alectoria*. Не встречены распространенные в северной части Полярного Урала сферофорусовые тундры. Лишайниковый покров относительно мощный (высотой 3–7 см против 1,5–2 см в северной части). Сообщества эпигейных лишайников отличаются невысоким разнообразием, преобладанием кустистых лишайников. Встречаемость листоватых и накипных лишайников значительно ниже, чем на севере.

Растительность подгольцового пояса отличается невысоким фитоценотическим разнообразием. Но лиственничные редколесья и ольховые криволесья, занимая обширные пространства в нижних частях склонов, в южной части Полярного Урала более разнообразны как фитоценотически, так и флористически по сравнению с таковыми речных долин Заполярного Урала. На юге в подгольцо-

вом поясе появляются криволесья с участием березы извилистой (*Betula tortuosa*) — березово-ольховые, ольхово-березовые, отсутствующие в северной части.

В южной части Полярного Урала в виде узкой разорванной полосы простирается горно-лесной пояс, в котором преобладают горные лиственничники и ельники. Они приурочены к нижней части горных склонов и межгорным долинам, а не только к речным долинам как на севере. Наиболее широко распространены ерниковые лиственничники с участием багульника, голубики. Ельники вкраплены небольшими островками среди лиственничных лесов либо тянутся узкими полосками по пойменным участкам. По характеру напочвенного покрова встречаются леса лишайниковые, зеленомошные, сфагновые, травянистые и кустарниковые.

Горные леса более разнообразны по сравнению с лесами речных долин в северной части Полярного Урала. Типичные для южной части Полярного Урала еловые леса с большим участием лиственницы встречаются в долине Большой Хадаты, но площадь их крайне мала. В напочвенном покрове криволесий и лесов на юге заметны флористические изменения. В лесах южной части Полярного Урала появляются папоротники, выделяется хвощово-папоротниковый тип леса. Также следует отметить появление в лесах ряда бореальных видов (*Filipendula ulmaria, Pulmonaria mollis, Geum rivale, Monesis uniflora, Oxalis acetosella, Rubus saxatilis, Melampyrum sylvaticum, Stellaria nemorum* и др.).

Значение лишайников в растительном покрове Полярного Урала неуклонно возрастает с увеличением высоты над уровнем моря. В холодных гольцовых пустынях лишайники являются ведущим компонентом растительного покрова, но наибольшее видовое и ценотическое разнообразие отмечено в поясе горных тундр. Лишайники входят в состав подавляющего большинства растительных сообществ. Во всех типах горных тундр встречаются сообщества, где лишайники доминируют в мохово-лишайниковом ярусе. В лишайниковых тундрах, некоторых разностях каменистых и кустарничковых тундр покрытие лишайников выше, чем покрытие других компонентов фитоценозов.

Чрезвычайно богат и мозаичен в этом поясе лишайниковый покров россыпей. В горных лугах, болотах, зарослях кустарников лишайники представлены небольшим числом видов и имеют низкое обилие. В горно-таежном поясе и подгольцовых редколесьях

лишайники встречаются в напочвенном покрове, на стволах деревьев и мертвой древесине, на выходах горных пород. В некоторых сообществах лишайники могут иметь значительное покрытие, но такие сообщества занимают небольшую площадь.

Огромную роль в формировании современной растительности играет выпас домашних северных оленей. Выпас унифицирует растительный покров — сообщества разных типов тундр сложены одними и теми же видами и очень сходны как в пределах пояса горных тундр, так и с сообществами пояса холодных гольцовых пустынь. Доминантами на пастбищной территории являются дриада, голубика, брусника, багульник, зубровка, овсяница овечья, осока арктосибирская, копеечник арктический, остролодочник грязноватый, горец большой. В сообществах горных тундр в южной части Полярного Урала, где пастбищные нагрузки не столь высоки, заметно ниже встречаемость и обилие перечисленных травянистых растений, разрастающихся в северной части Полярного Урала в связи с интенсивным выпасом оленей.

Выпас оленей снизил встречаемость и изменил распространение ряда видов. Отмечено снижение встречаемости ранее распространенных в поясе холодных гольцовых пустынь видов (*Draba pauciflora, Oxygraphis glacialis* и др.). Некоторые ранее обычные виды обнаружены лишь на недоступных выпасу скалах и россыпях (*Eutrema edwardsii, Deschampsia brevifolia, Cochlearia arctica*). Некоторые виды обнаружены только в поясе горных тундр (*Draba alpina*).

Глубоко трансформирован выпасом оленей лишайниковый компонент растительного покрова в северной части Полярного Урала. Лишайниковые тундры здесь заменены лишайниково-кустарничковыми, травяно-кустарничково-лишайниково-моховыми и лишайниково-травяно-моховыми вариантами. Исчезли кладиновые тундры. Кормовые (ягельные) виды лишайников *Cladina stellaris, C. arbuscula, C. rangiferina*, являвшиеся в начале 30-х гг. прошлого века доминантами лишайниковых тундр, резко снизили ценотическую роль, утратили позиции доминантов. Особое беспокойство вызывает исчезновение *C. stellaris*. Этот вид стал редким, поскольку выпас оленей уничтожил условия произрастания этого вида. *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina* резко сократили обилие, но пока имеют высокую встречаемость. Распространение получили не поедаемые и плохо поедаемые, но устойчивые к воздействию выпаса оленей виды кустистых лишайников, а также листоватые и накипные. Сни-

зились высота и покрытие лишайников. Кормовые запасы во многих районах отсутствуют. В условиях современных пастбищных нагрузок восстановление лишайников рода *Cladina* не произойдет, но возможно полное исчезновение этих видов в районах интенсивного выпаса. Считаем, что необходимы специальные заказники для восстановления кормовых ягельных видов этого рода при условии полного отсутствия выпаса оленей первые 5–10 лет.

В южной части Полярного Урала состояние лишайниковых тундр соответствует описаниям, выполненным в начале XX в. Нарушенные выпасом участки тундр встречаются локально. Антропогенные варианты лишайниковых тундр не имеют широкого распространения. Увеличения встречаемости и обилия листоватых и накипных видов лишайников, как в северной части Полярного Урала, не выявлено.

Богатый и разнообразный, существующий в чрезвычайно жестких условиях среды растительный покров Полярного Урала, безусловно, нуждается в дальнейшем глубоком изучении, которое имеет не только теоретическое, но и особое практическое значение, поскольку создает информационную основу для оценки состояния, выявления и контроля изменений растительности. А причин изменения растительности Полярного Урала много: это и климатические изменения, как было показано выше, и разнообразные, неуклонно увеличивающие масштаб и интенсивность антропогенные воздействия, о чем пойдет речь ниже.

Глава 4
РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Выявление всего спектра растительных ресурсов и корректное определение их запасов необходимы для кадастровой оценки территории, принятия решений в сфере природопользования. В отношении ресурсного потенциала растительного покрова Полярного Урала имеющаяся информация явно недостаточна.

Наиболее изучены кормовые ресурсы. Огромный объем информации о растительном покрове и кормовых ресурсах северной оконечности Урала был собран в начале 30-х гг. XX в. (Игошина, 1933, 1935, 1937; Андреев и др., 1935). Затем запасы кормов определялись регулярно в ходе землеустроительных работ. Однако специфика проведения этих работ такова, что они не фиксируют изменения видового и ценотического разнообразия, не учитывают динамические тенденции, а также чувствительность/устойчивость растительного покрова к нагрузкам. Небольшой объем наземных работ снижает точность определения кормового запаса и осложняет прогноз изменения ресурсного потенциала. При этом растительные ресурсы Полярного Урала имеют исключительное значение, поскольку обеспечивают существование и развитие основной в Ямало-Ненецком автономном округе отрасли традиционного для коренного населения природопользования — оленеводства.

Ягоды, пищевые и лекарственные растения широко используются всеми слоями населения. Но в отношении этих видов растительных ресурсов информация для Полярного Урала минимальна. Можно назвать только два источника, где содержатся сведения о запасах этих видов растительных ресурсов на территории, наиболее приближенной и частично охватывающей Полярный Урал, — в пределах лесотундровой зоны Тюменской области (Барыкина, Троценко, 1970; Игошева, Шурова, 2003).

Но названными видами растительных ресурсов их разнообразие не исчерпывается. Поэтому мы начинаем главу с общей оценки ресурсного потенциала растительного покрова Полярного Урала, в составе которого основным типом растительности являются гор-

ные тундры. Затем будут представлены данные о запасах фитомассы в разных типах растительности и характеристика наиболее значимых ресурсов — кормовых. Наши исследования позволяют дополнить информацию о запасах фитомассы и массы лишайников в различных типах горной растительности, а также выявить тенденции изменения запасов зеленых и лишайниковых кормов за последние 70 лет.

4.1. Разнообразие растительных ресурсов и характер их использования

Растительные ресурсы понимаются как потенциальное богатство, которое содержится во флоре и растительном покрове Земли (Федоров, 1965); или как растительное сырье, вещества, содержащиеся в растениях, и сами растения и их группировки, которые находят применение непосредственно или путем переработки (Ивашин, 1969); или как совокупность полезных растений определенной территории, выраженная в виде перечня таксонов (видов) и по возможности количественных показателей — площадей, запасов сырья и проч. (Губанов, 1973). К полезным растениям относят прежде всего такие виды растений, которые человек использует для своих нужд в свежем виде или после переработки, т. е. такие растения, польза которых очевидна.

Но понимание растительных ресурсов лишь как совокупности полезных растений несколько устарело. Тенденции развития ценностных отношений человека к растениям таковы: вовлечение в сферу ресурсов все большего числа растений, дифференциация и усложнение оцениваемых человеком свойств растений, перемещение центра тяжести от преимущественно прямого (натурного) потребления растений к опосредованному производственной деятельностью. Кроме того, наряду с сырьевыми функциями, выделяют средообразующие и социальные.

К современным аспектам использования и оценки растительных ресурсов можно отнести следующие (Ильина, 1982):

— пищевой (натурное потребление, пищевое сырье);

— топливно-технический (топливо, строительные материалы, химическое и прочее технологическое сырье);

— фармацевтический (натурное потребление, химико-фармацевтическое сырье);

— кормовой (охотничьи угодья, площади медосбора, пастбища, сенокосы);

— земледельческий;

— генетический (генетика, селекция, интродукция, охрана генофонда);

— ландшафтообразующий (или средообразующий — противоэрозионные, почвозащитные, климатообразующие, водоохранные, озеленительные функции);

— рекреационно-эстетический (объекты туризма и охраны, эталоны природы).

Ресурсоведческие исследования должны быть частью исследования состояния природных комплексов в целом. Тому есть несколько оснований. Выделим наиболее важные из них.

1. Состояние ресурсов неразрывно связано с общим состоянием экосистем, поскольку «полезные» растения являются компонентом растительных сообществ, промысловые животные — фаунистических или гидробиологических комплексов. Имеет значение и то, что полезные для человека компоненты экосистем могут быть не самыми чувствительными к антропогенной нагрузке. Поэтому оценка и контроль угроз ресурсному потенциалу возможны через оценку состояния компонентов экосистем, не имеющих утилитарного значения.

2. Набор ценных для человека компонентов может меняться, может возникнуть интерес к новому виду ресурсов.

3. Представление о биологических ресурсах значительно модернизируется. Как уже было сказано, устарело само понимание растительных ресурсов как совокупности полезных растений; наряду с сырьевыми особое значение придается средообразующим и социальным функциям.

4. Значимость разных аспектов ресурсной оценки может меняться. Например, на севере Урала и Западной Сибири наиболее велико значение кормовых ресурсов, обеспечивающих существование оленеводства — основного вида традиционного природопользования для народов Севера, основа их образа жизни и этнической самобытности. При промышленном освоении территории чрезвычайно важной становится ландшафтообразующая роль растительного покрова, его значение для консервации мерзлоты, стабилизации грунтов (Магомедова и др., 1998, 2003).

Растительные ресурсы Полярного Урала даже в их традицион-

ном понимании — как запасы пищевых, лекарственных, кормовых, технических растений — разнообразны, обильны и имеют особое значение, поскольку являются основой жизнеобеспечения значительной части населения. Особое значение растительным ресурсам на этой территории придает их широкое использование в традиционном природопользовании народов Севера.

4.2. Горная растительность как элемент социально-экономической сферы

С созданием системы платного природопользования и экологического проектирования связан интерес к разработке концепций оценки социально-экономической значимости экосистем и их компонентов, методов эколого-экономической оценки территории. В этой сфере сформировались два подхода: «иррациональный» и потребительский. Первый основывается на признании абсолютной ценности природных комплексов, не имеющей стоимостного выражения (Уникальные территории..., 1994; Чибилев, 1996; и др.). Второй рассматривает природные комплексы как элемент экономической сферы, ценность которых может быть выражена в натуральных и стоимостных показателях. Примером оценки всех свойств природных комплексов может быть выполненная Ю. В. Лебедевым (1998) эколого-экономическая оценка лесов Урала, где сделана попытка выявить все «полезности» леса и их стоимостное выражение.

Мы предлагаем ресурсное значение экосистем рассматривать в трех аспектах — утилитарном, биосферном и социальном (табл. 4.2.1).

Биосферный аспект оценки предполагает рассмотрение вклада в круговорот веществ, биоразнообразие (видовое и ценотическое, наличие подлежащих охране видов и сообществ), оценку ландшафтной роли растительности (климатообразующую, водорегулирующую, противоэрозионную и почвозащитную, почвообразующую), а также устойчивость к нарушениям и восстановительный потенциал.

Как показано в гл. 2, выявленное в настоящее время видовое разнообразие растительного покрова территории Полярного Урала (включая предгорья) высокое — 1534 вида: 774 вида сосудистых растений, 358 видов мхов и 404 — лишайников.

Собственно высокогорных среди сосудистых на Полярном Урале 265 видов, число их к югу снижается и на Северном Урале составляет 204 вида (Горчаковский, 1975). Аборигенных видов на Поляр-

Таблица 4.2.1

Аспекты эколого-социально-экономической оценки растительного покрова

Биосферный аспект	Социально-экономические аспекты	
	Утилитарный	Социальный
Вклад в круговорот веществ, аккумулирование солнечной энергии в процессе фотосинтеза	Растительные ресурсы (древесные, кормовые, лекарственные, пищевые, технические, медоносы, охотничьи угодья)	Средообразующие и средозащитные функции
Биоразнообразие (видовое, ценотическое, генетическое)	Создание убежищ для промысловой фауны	Информационные функции
Восстановительный потенциал (устойчивость)	Генетические ресурсы (селекция, интродукция, озеленение)	Гуманитарные функции (рекреационная, воспитательная, эстетическая)
Ландшафтообразование	Поддержание почвенного плодородия	Этноэкологические функции

ном Урале 630 (см. разд. 2.1.2). Общая видовая насыщенность трав, кустарничков, кустарников, лишайников и доминирующих видов мхов колеблется, по нашим данным, от 12 (в лишайниковых тундрах) до 57 (в травяно-кустарничково-моховых тундрах) видов на 100 м^2.

Нельзя не отметить концентрации редких видов в горной части территории (Горчаковский, Шурова, 1982; разд. 2.1.2 данной книги). Растения горных тундр адаптированы к экстремальным условиям среды (Горчаковский, 1975). С этой точки зрения чрезвычайно важна охрана генетических ресурсов флоры. По данным М. С. Князева (разд. 2.1.2 данной книги), на Полярном Урале, включая Предуралье и Зауралье, в охране нуждаются 82 вида сосудистых растений: все эндемичные (25 видов), реликтовые (36 видов) и ряд просто редких растений — 21 вид.

К редко встречающимся на восточном склоне Полярного Урала отнесены 36 видов лишайников (разд. 2.3 данной книги).

Продуктивность растительного покрова Полярного Урала подробно охарактеризована ниже. Отметим, что синтез органического вещества происходит в экстремальных климатических условиях (Гор-

чаковский, 1975; Фирсова, Дедков, 1983). В различных сообществах с сомкнутым покровом, не нарушенным выпасом оленей, накапливается около 889–1100 г/м^2 фитомассы.

Важный вклад в общий продукционный процесс вносят лишайники, являющиеся основными продуцентами в лишайниковых тундрах. Вне выпаса они формируют, по нашим оценкам, до 1005 г/м^2 биомассы. Особенностью лишайников является относительно низкая эффективность продукционного процесса и медленный рост. Доля от общего поступления углерода, которая формирует прирост, составляет 7–15 % (Farrar, 1976). Годичный прирост массы эпигейных лишайников считают равным 5 % от их запаса (Richardson, Finegan, 1973; Кондратьева, 1977).

В зависимости от роли лишайников в структуре растительного сообщества их вклад в годичную продукцию может быть разным. Например, в условиях Хибин в ерниковой тундре доля лишайников в надземной фитомассе составляет около 20 %, а в годичной продукции 3–7 %, в кустарничково-лишайниковой тундре (арктоусово-воронично-кладиновой) их доля соответственно 50 и 16–17 % (Шмакова, Кудрявцева, 2002). Ю. Л. Мартин (1987) считает, что низкая продуктивность, возможно, является одним из приспособлений, позволяющих выжить в неблагоприятных для других растений условиях, когда часть энергии используется на поддержание физиологических процессов, обеспечивающих выживание. Однако оценивать экологическую функцию лишайников только по уровню продуктивности нет оснований, особенно в экстремальных условиях (Мартин, 1987). Кроме того, лишайники являются важнейшим кормом для одного из ключевых видов арктических экосистем — северного оленя/карибу, обеспечивают корм и местообитания для множества беспозвоночных. Исключительно важная роль лишайников в экосистемах высокогорий обусловлена их участием не только в биотическом круговороте веществ, но и в процессах выветривания горных пород и почвообразования.

Ландшафтная роль горной растительности заключается в почвообразовании, стабилизации субстратов, а также в регулировании температурного и водного режимов (Магомедова, Морозова, 2003). Безусловно, велико значение горной растительности как участника процессов выветривания. Бактерии, водоросли, грибы, обитающие на скалах, выполняют огромную разрушительную работу, участвуя в выветривании горных пород. Лишайники оказывают на породу

химическое и механическое воздействие, разрушая ее поверхностный слой, аккумулируя мелкозем. Мхи также способны разрушать породу, задерживать мелкозем. Важное значение имеет формирование отмершей дернины, содержащей богатую микрофлору. Процессы почвообразования и формирования сомкнутого растительного покрова на зарастающих каменных россыпях тесно переплетаются и благоприятствуют друг другу (Горчаковский, 1975).

Интенсивность эрозионных процессов зависит от характера субстрата и рельефа. Защитные свойства растительного покрова связаны с мощностью мохово-лишайникового покрова, проективным покрытием, степенью развития корневых систем сосудистых растений и задерненности почвы. В горных условиях общий смыв твердого минерального вещества составляет примерно 14 г/м^2 в год, что соответствует скорости текущего разрушения 0,39 мм в год. На долю гольцового ландшафта приходится около 0,31 мм в год. В горно-лесном поясе, где растительность покрывает значительные площади, смыв снижается до 0,075 мм почвенного слоя, но при нарушении целостности растительного покрова горных склонов возрастает до 0,81 мм в год (Экология Ханты-Мансийского автономного округа, 1997). Следует заметить, что растения, принимая участие в процессах выветривания, вносят некий вклад в образование этого количества твердого минерального вещества, но в то же время растительность удерживает значительное его количество, вовлекая в процесс образования горно-тундровых почв.

Водорегулирующая функция растительности связана со способностью к поглощению и удержанию влаги. Мхи и лишайники поглощают воду всей поверхностью, накопление влаги зависит от мощности мохово-лишайниковой дернины, в частности слоя отмерших мхов и лишайников. Влажность почвы связана и с мощностью слоя мелкозема. Эту влагу используют прежде всего сосудистые растения. Количество удерживаемой воды снижается постоянными ветрами и повышается частыми моросящими дождями и туманами. Основной источник влаги — осадки, но большое значение в высокогорьях имеет и конденсация влаги на огромной по площади поверхности каменных глыб. Повышая шероховатость и снижая гидрофобность поверхности, тундровая растительность уменьшает поверхностный сток. Тем не менее основная масса воды просачивается в россыпи и стекает, формируя водотоки. Влагонакопительная роль каменных россыпей заключается также в накоплении снега и

сохранении медленно тающего снега в глубине россыпи. В расщелинах глыб конденсируется влага, переходя из парообразного состояния в капельно-жидкое. Горно-тундровые ландшафты эффективно конденсируют влагу и передают ее в нижние пояса гор и на равнины (Кеммерих, 1968).

Влияние горной растительности на формирование/изменение элементов климата сказывается в пределах фитоценоза (от 3–50 до 100 см над поверхностью субстрата) и реализуется через его состав, структуру и запас фитомассы. Например, травяно-кустарничковый ярус гасит скорость ветра на порядок, но лишь в припочвенном слое (Ипатов, Кирикова, 1998). Удержать снег в значительном количестве тундровая растительность также не может, тем более что для высокогорий характерны очень сильные ветры (Кеммерих, 1968; Горчаковский, 1975).

Значительное воздействие оказывает горная растительность на температуру и влажность почвы, что важно для процессов почвообразования (Ипатов, Кирикова, 1998).

Оценивая биосферную роль растительности, нельзя не отметить ее значение как среды обитания и кормовой базы для животного населения. Оценка кормовых ресурсов приводится ниже, а роль растительности для птиц и млекопитающих — в других книгах этой серии (Бердюгин и др., 2005; Головатин, Пасхальный, 2005).

Устойчивость растительного покрова к различным нарушениям и его восстановительный потенциал будут рассмотрены в гл. 5.

С утилитарной точки зрения оценке подлежит совокупность полезных свойств растений, которые используются для прямого потребления или в качестве сырья для получения продуктов потребления. Основные направления и параметры оценки следующие: кормовые растения (запас кормов и кормовая ценность растительной массы), пищевые и лекарственные растения (запас, количество видов, обилие), технические (запас, количество видов, наличие промышленного запаса), качество охотничьих угодий (наличие кормов, наличие убежищ — ремизность) и др.

На Полярном Урале основное значение в этом смысле имеют кормовые ресурсы — кормовая база оленеводства, являющегося не только основной формой хозяйственной деятельности для народов Севера (манси, коми, хантов, ненцев), но и основой их жизнеобеспечения, определяющей стиль жизни. Именно оленеводческое на-

селение является самой социально благополучной группой этой части населения Ямало-Ненецкого автономного округа (Юрпалов и др., 2001; Магомедова и др., 2003). Горная растительность Уральского хребта представляет собой ценные летние пастбища для северных оленей (Игошина, 1933; Горчаковский, 1975). Оленей пригоняют в горы на лето из равнинных районов Зауралья и Предуралья. С весны до глубокой осени они находят в горах корма — сочные зеленые травы, листву кустарников, лишайники. Однако перегрузка пастбищ значительно снижает их ресурсный потенциал (Морозова, 2001*а*, 2001*б*, 2002*а*, 2002*б*, 2002*в*, 2003*а*, 2003*б*).

В составе растительных сообществ Полярного Урала есть пищевые и лекарственные растения, грибы. Интенсивное использование этих ресурсов происходит вблизи населенных пунктов, вдоль транспортных магистралей. Особенно ценными ресурсами являются ягоды морошки, брусники, голубики, корневища родиолы розовой и лишайник цетрария исландская (Магомедова и др., 1997; Морозова и др., 1997; Игошева, Шурова, 2003). Характеристика распространения полезных растений приведена ниже.

В социальном аспекте ведущее значение имеет этноэкологическая функция горной растительности, поскольку она является привычной средой жизни коренного населения. Важнейшие этнические, в том числе этноэкологические, традиции этих народов исходят от оленеводства (Golovnev, Osherenko, 2000; Южаков, Мухачев, 2001; Юрпалов и др., 2001).

Рекреационное значение горной растительности увеличивается с ростом городского населения и развитием дорожной сети. Относительно легкодоступные горные массивы привлекают туристов, но туристический бизнес практически отсутствует. Приток людей в горы увеличивает эстетическое и воспитательно-образовательное значение горных ландшафтов.

Значение горных территорий возрастает с увеличением степени освоенности примыкающих территорий. Это значит, что «цена» таких территорий необыкновенно высока. Мы разработали методику дифференциации и оценки территории, выделения экологически ценных территорий. Горные районы оцениваются наивысшим баллом. Он складывается из оценки относительно небольшой площади, ими занимаемой; флористического и ценотического разнообразия; низкой толерантности к антропогенным воздействиям и низкого восстановительного потенциала; разнообразия и высокой зна-

чимости запасов кормовых, пищевых, лекарственных растений; особой роли растительности в стабилизации субстратов и формировании почв (Магомедова и др., 1998; Жигальский и др., 2003).

4.3. Запас надземной фитомассы в разных типах горной растительности

Изучение продуктивности растительного покрова Полярного Урала на обширной территории началось в начале XX в., когда в 1932–1934 гг. были проведены исследования оленьих пастбищ Заполярного Урала — от р. Собь до Байдарацкого побережья Карского моря (Игошина, 1933, 1935, 1937; Андреев и др., 1935; Игошина, Флоровская, 1939). Следует отметить, что общий запас надземной фитомассы вообще не учитывали. Определяли запас зеленых и лишайниковых кормов, все непоедаемые компоненты (одревеснев шие ветви кустарников и кустарничков, огрубевшие стебли крупных травянистых, непоедаемые виды) сразу удалялись из образцов. Не учитывались и непоедаемые лишайники (Андреев и др., 1935).

В последующие годы Ангарская землеустроительная экспедиция многократно проводила оценку кормовых ресурсов, но конкретные места, объемы и результаты наземных работ по определению запасов неизвестны. Общий небольшой объем таких работ, преимущественное использование косвенных методов оценки продуктивности (например запаса лишайников по их покрытию и высоте) приводит к некорректным оценкам. Например, на хозяйственно-геоботанических картах 1985 г. показатели оленеемкости пастбищ по лишайниковым кормам оказались сильно завышенными.

Изучение надземной фитомассы проводилось на некоторых горных массивах Полярного Урала (Сланцевая, Черная) и в Приобской лесотундре (стационар Харп). Проведен сравнительный анализ продукционного и деструкционного процессов на примере тринадцати сообществ (Андреяшкина, Пешкова, 2003, 2005). На г. Сланцевой изучены также запас и структура фитомассы криофильных лугов (Игошева, 1988). К сожалению, информация по горной части Полярного Урала не включена в базу данных «Продуктивность экосистем Северной Евразии» (http://www.biodat.ru/db/prod/index.htm).

Районы наших исследований — от верховий р. Байдарата до р. Погурей в горной части, от озер Сидя-то до г. Няровичи — в предгорьях.

Поскольку особый интерес представляло изучение состояния оленьих пастбищ и их лишайникового компонента (как наиболее чувствительного), запас надземной фитомассы изучали прежде всего в тундровых (лишайниковых, кустарничковых, ерниковых, моховых) и болотных (травяно-моховых, осоково-сфагновых, плоскобугристых) фитоценозах, в меньшей степени — в зарослях кустарников (ерники, ивняки, ольховники) и редколесьях.

Запас надземной фитомассы определен методом укосов. Отбор образцов проведен на учетных площадках размером 25 × 25 см в 5–10-кратной повторности. Травянистые растения и кустарнички срезали на уровне границы зеленой и бурой частей мхов. Лишайниково-моховую дернину вырезали ножом, при отсутствии последней (на выбитых участках) остатки мхов и лишайников собирали в пакеты. В камеральных условиях пробы разбирали по фракциям (злаки, осоковые, разнотравье, кустарнички и лишайники — по видам, мхи). Материал был высушен до воздушно-сухого состояния и взвешен с точностью до одного знака после запятой.

Данные обработаны статистически в программе Exel, в тексте приведены в г/м^2. Ошибка среднего значения для общего запаса фитомассы не превысила 17 %, но для отдельных компонентов варьировала значительно.

Терминология при анализе структуры надземной фитомассы используется в соответствии с рекомендациями Г. Б. Гортинского и др. (1973):

фитомасса (растительная масса) — включает как живое, так и мертвое, не потерявшее связь с живыми растениями вещество;

биомасса (урожай на корню) — масса живого растительного вещества;

мертвая растительная масса (мортмасса) включает все отмершие части растений, связанные с живыми растениями.

Поскольку лишайники в настоящее время относят к грибам, мы не используем по отношению к ним термин «фитомасса», заменив его термином «масса лишайников». *Масса лишайников (общая масса, общий запас)* включает живые и отмершие части лишайников. Живая часть — *биомасса* лишайников.

С учетом того что важным продуцирующим компонентом горных экосистем являются лишайники, растущие на каменных россыпях, определен запас массы лишайников в эпилитных сообществах.

При определении массы эпилитных лишайников мы исходили из точного определения покрытия вида в сообществе и измерения массы лишайника на единицу поверхности слоевища. Нами была разработана оригинальная методика определения массы на единицу поверхности. Куски породы с лишайником определенного вида подвергались обработке концентрированной серной кислотой или отжигу в муфельной печи. После обработки порода взвешивалась и по разнице с весом до отжига устанавливалась масса лишайника. Высчитывалась масса лишайника на 1 см^2 (Магомедова, 1978). Применение этой методики позволило установить структуру массы эпилитных лишайников, показать роль видов в ее сложении, проследить динамику массы лишайников в эпилитных сообществах.

4.3.1. Запас массы лишайников на россыпях

На россыпях, занимающих в горах Полярного Урала более 25 % поверхности, а в поясе холодных гольцовых пустынь — более 44 % (табл. 3.1.1), практически единственными продуцентами являются лишайники (Магомедова, 1991, 1996). В связи с этим была предпринята попытка определения запаса массы не только эпигейных, но и эпилитных лишайников.

Исследование показало, что в эпилитных сообществах основу запаса формируют накипные формы (табл. 4.3.1).

В пределах россыпи обычно представлено сочетание ряда эпилитных сообществ с низким уровнем продуктивности, доля занимаемой ими площади варьирует от 2 до 50 %. Запас массы эпилитных лишайников составляет в среднем 77 ± 11 г/м^2 в поясе горных тундр и 47 ± 9 г/м^2 в поясе холодных гольцовых пустынь.

Запас массы лишайников в эпигейных первичных лабильных сообществах на россыпях достигает 5–10 г/м^2. Соотношение общего запаса лишайников и фитомассы мхов и цветковых растений в таких сообществах составляет 1 : 1–1 : 3, общего запаса лишайников и надземной биомассы цветковых растений 1 : 1–1 : 2 (Булатова, Горчаковский, 1974; Горчаковский, 1975).

Поскольку общая площадь сообществ эпилитных лишайников многократно превышает площадь, занимаемую группировками сосудистых растений, соотношение массы лишайников и фитомассы на россыпях составляет 500 : 1.

Таким образом, на каменных россыпях, широко распростра-

Таблица 4.3.1

Запас эпилитных лишайников в первичных лабильных сообществах и доля занимаемой ими площади в пределах одной россыпи

Показатель	Первичные лабильные сообщества										
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Масса лишайников г/м²:	30**	100	145	8	40	65	120	135	140	135	145
накипных	30	100	140	8	40	65	115	110	115	100	100
листоватых	—	—	0	—	—	0	5	25	25	30	35
кустистых	—	—	—	—	—	—	—	0	0	5	5
Доля от площади россыпи, %	50	45	5	10	20	30	20	10	5	3	2

* Группа ассоциаций: 1. Lecidea pantherina — Aspicilia caesiocinerea (на дунитах); 2. Xanthoria elegans — Aspicilia caesiocinerea (на дунитах); 3. Physcia caesia — Aspicilia caesiocinerea (на дунитах); 4. Rhizocarpon geographicum — Lecanora polytropa; 5. Rhizocarpon geographicum — Lecidea pantherina; 6. Rhizocarpon geographicum — Porpidia flavicunda; 7. Umbilicaria proboscidea — Rhizocarpon geographicum; 8. Umbilicaria proboscidea — Lecidea pantherina; 9. Lecidea pantherina — Arctoparmelia centrifuga; 10. Ophioparma ventosa — Arctoparmelia centrifuga; 11. Arctoparmelia centrifuga.

** Ошибка средних во всех определениях — в пределах 10–20 %.

ненных на Полярном Урале, лишайники продуцируют основную часть живого вещества, и ведущими продуцентами являются эпилитные формы.

4.3.2. Запас и структура надземной фитомассы тундровых сообществ

ЛИШАЙНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

Запас надземной фитомассы лишайниковых тундр, включая кустарничково-лишайниковые и мохово-лишайниковые, определен на двенадцати участках, расположенных в разных районах Полярного Урала и на разной высоте над уровнем моря (табл. 4.3.2).

Общий запас фитомассы варьирует от 114,6 ± 11,4 до 1101,1 ± 114,8 г/м², составляя в среднем для обследованной территории 691,2 ± 62,5 г/м² (табл. 4.3.2). Общий запас зависит от обще-

го проективного покрытия растений, структуры фитомассы, преобладающих видов лишайников и их состояния.

Во всех тундровых фитоценозах доля лишайников в общем запасе фитомассы колеблется от 47 до 92 %, в среднем составляя 67 %.

Запас лишайников в лишайниковых тундрах снижается параллельно снижению их высоты и покрытия, что соответствует общим закономерностям (Андреев, 1954; Магомедова, 2003*в*). Сообщества естественным образом распределились на группы в соответствии с высотой лишайникового покрова (7–9, 4–6, 2–3 и 0,5–1,5 см), в которых запас массы лишайников отличается с достоверной разницей, снижаясь вслед за снижением размеров лишайников и перестройкой структуры сообществ.

Снижение покрытия лишайников и их высоты сопровождается повышением покрытия мхов и кустарничков, т. е. собственно лишайниковые тундры становятся кустарничково-лишайниковыми и мохово-лишайниковыми. Поэтому во всех других местообитаниях, кроме непроходимых для оленей россыпей и крутых склонов, в основном представлены только кустарничково-лишайниковые (мохово-кустарничково-лишайниковые) и мохово-лишайниковые (кустарничково-мохово-лишайниковые) сообщества.

Собственно лишайниковые тундры

В собственно лишайниковых тундрах, где основным доминантом является *Cladina stellaris*, лишайники формируют покрытие 80–90 %, а запас их массы составляет 1005,0 ± 165,8 – 733,4 ± 80,8 г/м^2, что соответствует 89–92 % общего запаса. Это самые высокопродуктивные сообщества среди лишайниковых тундр Полярного Урала. Живая часть лишайников в их общей массе составляет 69–70 % (в среднем 776,3 г/м^2), в том числе 36–46 % приходится на долю *C. stellaris* (табл. 4.3.2, 4.3.3).

Собственно лишайниковые тундры с высоким покрытием лишайников и доминированием *C. stellaris*, по оценкам К. Н. Игошиной (1933, 1935), в начале XX в. имели запас лишайниковой массы до 7 т/га (700 г/м^2), что совпадает с нашими данными. В настоящее время столь высокопродуктивные тундры встречаются мелкими пятнами (фрагментарно) среди россыпей и на крутых склонах, где отсутствует выпас оленей. Во всех других местообитаниях обследованной нами территории даже в условиях слабого выпаса *C. stellaris* не выходит на позиции доминирования.

В тундрах с доминированием *C. stellaris* видовой состав лишайников отличается крайней бедностью. В пробах с одной учетной площади (10 площадок размером 25 × 25 см) обнаруживается 9–11 видов, с площадки 25 × 25 см — от 5 до 9 видов лишайников. Кроме *C. stellaris* в общем запасе лишайников наиболее значимы *C. arbuscula* (6–11 %) и *C. rangiferina* (9–15 %), доля прочих видов лишайников варьирует от 2 до 11 %. Местами встречается *Alectoria ochroleuca*, формирующая до 6 % общего запаса лишайников.

Кроме сообществ с доминированием *Cladina stellaris* в группу сообществ с высотой лишайников 7–9 см отнесено также сообщество смешанного состава (с доминированием *C. rangiferina, C. arbuscula, Cladonia cornuta*) с покрытием лишайников 80 % и долей лишайников в общем запасе фитомассы 73 %. Запас биомассы лишайников в данном сообществе составляет 74 % от их запаса (606 г/м² или 6 т/га). По оценкам К. Н. Игошиной (1935, с. 382), «каменистая с лишайниками тундра смешанного состава» характеризуется урожайностью лишайников от 1 до 6 т/га. Это свидетельствует о том, что показатели продукционного процесса в лишайниковых тундрах, не подверженных воздействию выпаса, за прошедшие 70 лет не изменились.

Кустарничково-лишайниковые и мохово-кустарничково-лишайниковые тундры

В тундрах, где лишайники имеют высоту 4–6 см и покрытие 40–60 %, их фитоценотическая роль заметно снижается, общий запас надземной фитомассы составляет в среднем 878,5 ± 60,9 г/м², доля лишайников в общей фитомассе равна 53–64 %. При этом значительно повышается фитоценотическая роль мхов и кустарничков. Запас фитомассы мхов возрастает в 3 раза, но биомасса и доля в общем запасе — в 2 раза. Запас фитомассы кустарничков и доля в общем запасе увеличиваются в среднем в 3 раза (табл. 4.3.2). Данные сообщества мы относим к кустарничково-лишайниковым и мохово-кустарничково-лишайниковым тундрам. Видовое разнообразие лишайников, выявляемое при разборе проб с 10 площадок размером 25 × 25 см, возрастает до 14–15 видов. *Cladina stellaris* встречается крайне редко и формирует очень незначительную массу (табл. 4.3.3).

Таблица 4.3.2

Структура и запас надземной фитомассы в лишайниковых тундрах, деградированных в разной степени в связи с выпасом оленей, г/м² (% от общего запаса фитомассы)

Район исследований	Структура фитомассы				Общий запас
	Лишайники	Мхи	Травы	Кустарнички	
Собственно лишайниковые тундры (высота лишайников 7–9 см)					
Озеро Ингилор	1005,0 ± 165,8 (92)	47,3 ± 14,1 (4,5)	8,8 ± 2,2 (0)	37,6 ± 7,5 (3,5)	1101,1 ± 114,8 (100)
Река Погурей	733,4 ± 80,8 (89)	17,8 ± 5,0 (2)	10,1 ± 2,3 (1)	67,8 ± 20,8 (8)	829,1 ± 99,6 (100)
Река Погурей	605,9 ± 73,0 (73)	70,2 ± 7,0 (8)	20,2 ± 7,3 (2)	137,9 ± 21,5 (17)	834,2 ± 66,4 (100)
Кустарничково-лишайниковые тундры (высота лишайников 4–6 см)					
Река Погурей	529,6 ± 47,0 (64)	44,0 ± 8,3 (5)	0	257,6 ± 19,0 (31)	831,2 ± 71,0 (100)
Озеро Б. Щучье	486,5 ± 41,9 (53)	66,3 ± 6,5 (7)	2,8 ± 1,7 (0)	362,0 ± 41,2 (40)	917,6 ± 67,0 (100)
Река Погурей	466,2 ± 51,5 (53)	155,4 ± 12,4 (17)	27,7 ± 1,0 (3)	237,4 ± 43,8 (27)	886,8 ± 44,8 (100)
Мохово-(травяно)-кустарничково-лишайниковые тундры (высота лишайников 2–3 см)					
Озеро Б. Щучье	600,0 ± 54,4 (73)	40,6 ± 13,3 (5)	177,4 ± 37,9 (22)	0	818 ± 102,2 (100)
Река Погурей	304,8 ± 36,0 (61)	39,0 ± 6,2 (8)	85,5 ± 16,8 (17)	67,2 ± 11,8 (14)	496,6 ± 51,0 (100)
Река Байдарата	407,7 ± 23,2 (47)	84,4 ± 11,8 (10)	12,5 ± 2,5 (1)	367,9 ± 31,9 (42)	871,7 ± 52,8 (100)
Мохово-(травяно)-лишайниково-кустарничковые тундры (высота лишайников 0,5–1 см)					
Озеро Пэдарата-то	76,6 ± 6,3 (25)	45,0 ± 2,5 (14)	129,4 ± 18,4 (42)	58,4 ± 12,6 (19)	309,5 ± 27,4 (100)
Озеро Пэдарата-то	107,4 ± 14,5 (28)	76,5 ± 9,8 (20)	42,6 ± 9,0 (11)	158,0 ± 18,3 (41)	384,5 ± 42,0 (100)
Озеро Пэдарата-то	34,2 ± 4,3 (30)	32,0 ± 4,3 (28)	10,2 ± 2,6 (6)	41,3 ± 7,5 (36)	114,6 ± 11,4 (100)
Общее среднее	446,5 ± 52,4 (54)	59,9 ± 8,4 (11)	47,0 ± 9,3 (9)	149,4 ± 19,7 (23)	691,2 ± 62,5 (100)

Таблица 4.3.3

Характеристика структуры общего запаса лишайников в лишайниковых тундрах

Высота, см	Покрытие, %	Общий запас, г/м²	Число видов	Доля в общем запасе лишайников %						
				Мортмасса	*Cladina stellaris*	*C. arbuscula* + *C. rangiferina*	*Flavocetraria nivalis*	*Stereocaulon* sp.	*Sphaerophorus*	Листоватые виды
8–9	80–90	1445	11	30	36	29	0,9	–	–	–
8	90	1061	9	31	46	22	–	–	–	–
8–9	80	821	8	26	–	63	0,2	–	–	–
6–7	60	665	7	20	–	67	–	–	–	–
4–5	40	692	15	14	0,5	39	0,3	11	–	–
4–5	60	516	14	10	–	29	4	–	15	–
2–3	40	613	11	5	–	24	2	3	–	–
2–3	40	453	22	10	0,3	26	5	10	6	–
2	30	351	9	–	–	52	–	–	5	8
0,5–1	15	112	16	4	–	10	8	19	13	5
0,5–1	10	80	10	5	–	20	11	–	18	1
0,5	5	34	9	–	–	6	10	29	–	37

В условиях выпаса кустарничково-лишайниковые тундры отчетливо дифференцируются по высоте лишайников: 6–7, 4–5 и 2–3 см. При этом видовое разнообразие лишайников тем выше, чем меньше их высота. При высоте 6–7 см основными доминантами, формирующими 67 % запаса, являются *C. arbuscula* и *C. rangiferina* (табл. 4.3.3). Общее число учтенных видов 7. Доли каждого из прочих видов в общем запасе лишайников не превышают 2 %.

При высоте лишайников 4–5 см фитоценотическая роль *C. arbuscula* и *C. rangiferina* существенно снижается, они формируют только 29–39 % запаса лишайников (табл. 4.3.3). Из прочих 12–13 видов наиболее значителен вклад *Stereocaulon paschale* (11 %), *Cladonia cornuta* (7 %), *C. uncialis* (6 %), *C. amaurocraea* (4 %). Вклад остальных видов менее 1 %.

Со снижением высоты лишайников до 2–3 см их видовое разнообразие увеличивается до 22. Суммарная доля доминирующих видов *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina* в общем запасе лишайников равна 24–26 %. Помимо них еще 9 видов лишайников формируют от 3 до 10 % запаса каждый. *Stereocaulon paschale*, формирующий около 10 % запаса лишайников, выходит на равные с *Cladina rangiferina* позиции, как и *Cladonia uncialis* (8 %). Значительно возрастает роль *Sphaerophorus fragilis*, на долю которого приходится 6 % запаса лишайников, а также роль листоватых и накипных лишайников, доля которых в запасе лишайников достигает 8 % (табл. 4.3.3). Эти данные демонстрируют утрату позиции доминантов лишайниками рода *Cladina* и переход к полидоминантности и выровненности фитоценотических ролей многих видов.

В таких сообществах общий запас надземной фитомассы на 17 % ниже по сравнению с предыдущей группой сообществ, где высота лишайников составляет 4–5 см. Проективное покрытие лишайников в них не превышает 30–40 %. Запас лишайников уменьшается в среднем на 12 %, но их доля в общей фитомассе возрастает на 7 % вследствие снижения самого запаса. В некоторых заметно отравянивание: доля фитомассы трав возрастает в среднем до 13 %, а на отдельных площадках — до 22 %. Запас фитомассы мхов и кустарничков по сравнению с предыдущей группой сообществ снижается почти в 2 раза.

Сбитые выпасом оленей тундровые участки мохово-(травяно)-лишайниково-кустарничковые, где покрытие лишайников равно 5–15 % при высоте 0,5–1,5 см, характеризуются низким запасом ли-

шайников — в среднем 72,7 г/м², что составляет 27 % в общем запасе фитомассы (табл. 4.3.2). Здесь запас лишайников в среднем в 11 раз ниже по сравнению с ненарушенными сообществами, а общий запас фитомассы ниже в 3 раза. В данных сообществах доминантами и основными продуцентами являются мхи и кустарнички, хотя они расположены в типичных для лишайниковых тундр местообитаниях. Видовое разнообразие лишайников (10 учетных площадок размером 25 × 25 см) в этой группе сообществ составляет 9–16 видов (табл. 4.3.3). Вклад всех учтенных в запасе лишайников видов оценивается в 2 % и выше. На долю *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina* приходится от 6 до 20 % запаса. Почти в два, а местами в три раза повышается доля *Stereocaulon paschale* (до 29 %), *Sphaerophorus fragilis* (13–18 %), а листоватых лишайников — в четыре раза (37 %). Эти виды-индикаторы перевыпаса прочно занимают позиции доминантов и формируют 43–65 % общей массы лишайников (табл. 4.3.3). Таким образом, в бывших лишайниковых сообществах, трансформированных в лишайниково-кустарничковые и лишайниково-кустарничково-моховые, в синузиях лишайников происходит смена доминантов, которые создают наибольшее покрытие и формируют основную часть запаса лишайников, но это совсем иные виды.

В процессе углубления пастбищной деградации лишайниковых тундр происходит постепенное исчезновение отмершей части лишайников (табл. 4.3.3), ответственной за накопление и сохранение влаги. Все деградированные лишайниковые тундры отличаются иссушением субстрата, что способствует иссушению лишайников и увеличивает их ломкость.

Кроме лишайников надземную фитомассу в лишайниковых тундрах формируют мхи, кустарнички и травы.

При снижении покрытия лишайников доля мхов в фитомассе увеличивается почти в два раза. При сильной деградации лишайников, когда их высота составляет 0,5–1,5 см, доля мхов увеличивается в четыре раза, они формируют 14–28 % фитомассы. При этом величина запаса мхов в рассмотренном ряду вначале возрастает, а затем снижается почти в два раза.

Кустарнички присутствуют во всех выделенных в соответствии с высотой лишайников группах сообществ, но не во всех сообществах. Доля их фитомассы в сообществах с покрытием лишайников 91–74 % составляет в среднем 9 % и более чем в три раза увеличи-

вается при снижении покрытия лишайников до 50–60 %. При этом запас фитомассы кустарничков увеличивается в 3,5 раза. При дальнейшем снижении фитоценотической роли лишайников увеличения фитомассы кустарничков не происходит, напротив, заметно снижение ее запаса в 2,6 раза, хотя доля кустарничков в общем запасе фитомассы практически не меняется (табл. 4.3.2).

Травы также постоянно присутствуют в составе лишайниковых тундр, но в ненарушенных и слабонарушенных сообществах их доля в общем запасе фитомассы часто приравнивается к нулю. В ряду сообществ, выстроенных по высоте лишайников, происходит возрастание фитоценотической роли травянистых растений. В значительно измененных выпасом тундрах роль трав наиболее высока, доля их фитомассы достигает на отдельных участках 42 % (в среднем 19 %), но стабильного повсеместного увеличения фитомассы трав не выявлено, они разрастаются не на всех участках выбитых тундр. Возможно, это связано с особенностями каменистого субстрата, на котором травянистые растения быстро выбиваются оленями.

Итак, общий запас фитомассы в лишайниковых тундрах определяется фитоценотической ролью лишайников — наиболее значимого элемента их структуры. Уничтожение лишайникового компонента приводит к снижению общего запаса надземного растительного вещества.

Параллельно с уменьшением высоты лишайникового покрова и общего покрытия лишайников постепенно снижается фитоценотическая роль основных кормовых видов — *Cladina stellaris, C. arbuscula* и *C. rangiferina*, создающих основную часть лишайниковых кормов на пастбищах хорошего качества. *C. stellaris* практически не встречается в составе лишайниковых синузий уже при высоте лишайников 4–6 см. *C. arbuscula* и *C. rangiferina* присутствуют в лишайниковом покрове выбитых лишайниковых тундр при наименьшей высоте лишайников 0,5–1 см, но формируемая ими масса составляет 6–20 % от общего запаса лишайников. При этом в запасе лишайников происходит существенное возрастание доли плохо поедаемых видов. В выбитых лишайниковых тундрах эти виды формируют основную часть лишайниковой массы, практически полностью заменяя ценные кормовые виды.

Воздействие выпаса на лишайниковые сообщества перекрывает влияние всех природных факторов. Запас лишайников во всех

районах Полярного Урала и на всех высотных поясах зависит только от величины пастбищных нагрузок. Вне выпаса лишайниковые тундры с высотой лишайников 6–8 см сохранились в течение последних 70 лет без видимых изменений. Поскольку выпас осуществляется повсюду, где нет природных препятствий для передвижения оленей, и его интенсивность постоянно нарастает, все лишайниковые тундры значительно изменены выпасом. Влияние выпаса домашних северных оленей на растительность будет рассмотрено в следующей главе.

КУСТАРНИЧКОВЫЕ ТУНДРЫ

К кустарничковым тундрам отнесены сообщества, в которых доля кустарничков в фитомассе наибольшая. Видовое разнообразие кустарничков на Полярном Урале низкое, основными продуцентами на всей обследованной территории являются одни и те же виды — *Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea, Empetrum hermaphroditum, Ledum decumbens, Dryas subincisa, Arctous alpina,* в меньшей степени *Salix* spp.

Запас надземной фитомассы в кустарничковых тундрах изучен на высоте от 70 до 400 м н. у. м. Все исследованные участки находятся под воздействием выпаса оленей. В табл. 4.3.4 представлены данные о запасе и структуре надземной фитомассы кустарничковых тундр для десяти умеренно нарушенных сообществ и для двух сильно нарушенных выпасом. Умеренно нарушенные тундры характеризуются преобладанием кустарничков высотой 5–8 см с общим проективным покрытием (ОПП) 90–100 % и высотой лишайников 1,5–2 см. Выбитые кустарничковые тундры характеризуются снижением ОПП до 70 %, средней высотой кустарничков до 3–5 см, превращением лишайников в труху, обломки размером 0,3–0,5 см, лежащие на поверхности грунта.

Запас надземной фитомассы в кустарничковых тундрах составляет 370,8 ± 32,0 — 628,3 ± 38,8 г/м^2, во всех изученных сообществах, за исключением сильно выбитых, характеризуется одинаковой структурой. Основными элементами являются кустарнички, лишайники и мхи, соотношение между которыми варьирует незначительно.

Травянистые растения (*Festuca ovina, Hierochloe alpina, Calamagrostis* spp., *Carex* spp., *Oxytropis sordida, Pedicularis* spp. и др.) малообильны и формируют 1–5 % общего запаса фитомассы.

По соотношению кустарничков, лишайников и мхов в общем запасе фитомассы можно выделить кустарничковые, лишайниково-кустарничковые (мохово-лишайниково-кустарничковые) и мохово-кустарничковые (лишайниково-мохово-кустарничковые) тундры. По общему запасу фитомассы эти сообщества очень близки. Кустарнички формируют 35–95 % надземной фитомассы (в среднем 301,9 ± 33,4 г/м^2 в умеренно нарушенных сообществах).

По преобладанию того или иного вида кустарничков выделяются голубичные, водяниковые (вороничные), дриадовые, багульниковые тундры. В табл. 4.3.4 представлены сообщества с доминированием голубики, водяники и багульника, дриады и голубики, дриады и водяники. Во всех сообществах достаточно обильны брусника и арктоус. Показатели фитомассы (запас и структура) остаются близкими независимо от преобладающего вида кустарничков и их сочетаний.

Лишайники участвуют в сложении всех изученных нами кустарничковых тундр и формируют в среднем 16 % общего запаса фитомассы. Видовое разнообразие лишайников на 10 учетных площадках размером 25 × 25 см колеблется от 4 до 18 видов. Наименьшее число видов выявлено в кустарничковых тундрах, а наибольшее — в лишайниково-кустарничковых.

Структура запаса лишайников в кустарничковых тундрах очень сходна со структурой запаса в лишайниковых тундрах в соответствии с высотой лишайников. При высоте 1,5–2 см отмечается относительно высокое видовое разнообразие и существование нескольких доминирующих видов. Наибольший запас формируют *Flavocetraria cucullata* (12–13 %), *F. nivalis* (4–9 %), лишайники рода *Peltigera* (3–12 %), *Stereocaulon paschale* (10–20 %), *Sphaerophorus fragilis* (3–6 %), *Cladina rangiferina* (6 %) и *C. arbuscula* (7 %). Из 17–18 видов лишайников 14–16 создают более 2 % запаса каждый, преобладающие — по 6–12 %.

При высоте лишайников 0,5–1 см их видовое разнообразие на 10 учетных площадках размером 25 × 25 см снижается до 6–8 видов, но выделяются лидирующие виды, создающие до 64 % запаса. Часто такими лидерами являются листоватые (*Peltigera* spp.) лишайники.

В сильно выбитых кустарничковых тундрах общий запас надземной фитомассы снижается на разных участках в 4–10 раз. Упрощается структура фитомассы, так как исчезают лишайники. Сред-

Таблица 4.3.4

Структура и запас надземной фитомассы в кустарничковых тундрах, деградированных в разной степени, г/м² (% от общего запаса фитомассы)

Район исследований	Структура фитомассы					Общий запас
	Кустарнички	Лишайники	Мхи	Травы	Ерник	
Река Б. Хадата	553,3 ± 46,4 (95)	3,4 ± 1,6 (1)	7,5 ± 1,6 (1)	17,5 ± 5,7 (3)	0	581,7 ± 32,7 (100)
Река Б. Хадата	389,9 ± 60,0 (82)	27,7 ± 12,0 (5)	45,6 ± 8,7(10)	13,5 ± 3,5 (3)	0	475,8 ± 43,1 (100)
Озеро М. Щучье	389,4 ± 22,4 (74)	98,7 ± 16,0 (19)	28,6 ± 5,4 (5)	9,1 ± 2,9 (2)	0	525,2 ± 20,1 (100)
Озеро Ингилор	274,6 ± 24,7 (74)	18,6 ± 4,1 (5)	57,8 ± 12,0 (16)	14,9 ± 4,6 (4)	4,9 ± 2,8 (1)	370,8 ± 32,0 (100)
Река Харбей	260,0 ± 51,1 (49)	211,3 ± 14,1 (40)	48,9 ± 9,1 (9)	6,3 ± 1,4 (1)	0	526,3 ± 83,1 (100)
Озеро Пэдарата-то	276,8 ± 33,7 (61)	131,8 ± 21,6 (29)	22,2 ± 4,4 (5)	19,5 ± 6,3 (4)	0	450,4 ± 50,9 (100)
Река Б. Хадата	280,5 ± 20,0 (73)	45,3 ± 2,4 (11)	41,3 ± 8,5 (11)	18,0 ± 2,8 (5)	0	382,7 ± 11,6 (100)
Озеро Пэдарата-то	195,0 ± 21,0 (35)	183,1 ± 24,6 (33)	148,5 ± 19,3 (26)	26,6 ± 5,8 (5)	7,5 ± 1,6 (1)	560,8 ± 38,8 (100)
Река Б. Хадата	226,5 ± 27,2 (60)	52,0 ± 14,0 (14)	88,6 ± 9,2 (24)	9,5 ± 2,9 (2)	0	376,6 ± 35,5 (100)
Озеро Пэдарата-то	172,8 ± 27,5 (36)	120,8 ± 18,4 (25)	152,6 ± 33,6 (32)	8,4 ± 2,1 (2)	23,8 ± 10,4 (5)	478,4 ± 53,0 (100)
Средний запас	301,9 ± 33,4 (73)	89,1 ± 12,9 (16)	64,2 ± 11,2 (8)	14,3 ± 3,3 (3)	3,6 ± 1,5 (0)	472,9 ± 39,1 (100)
Сильно сбитые пастбища						
Река Б. Хуута	106,2 ± 34,9 (75)	Труха	27,9 ± 4,2 (20)	7,8 ± 2,4 (5)	0	142,0 ± 24,1 (100)
Река Б. Хуута	35,4 ± 7,1 (65)	Труха	17,6 ± 3,0 (32)	1,9 ± 0,4 (3)	0	54,9 ± 10,6 (100)

ний запас кустарничков снижается в 3–10 раз, но они остаются основными продуцентами в сообществах. Средний запас фитомассы мхов снижается до 2 раз, но их доля возрастает в 2–4 раза.

В заключение следует отметить, что запас фитомассы в умеренно нарушенных кустарничковых тундрах восточного склона Полярного Урала во всех обследованных районах очень сходен как по величине, так и по структуре. Но эти показатели сильно изменяются на выбитых в результате выпаса оленей территориях.

МОХОВЫЕ ТУНДРЫ

К моховым тундрам отнесены сообщества, в которых мхи формируют наибольшую часть фитомассы. Моховые тундры занимают более увлажненные выровненные местообитания с более развитыми почвами по сравнению с лишайниковыми тундрами.

Запас фитомассы изучен в северной части Полярного Урала на шести участках, которые по соотношению фитомассы мхов, лишайников, кустарничков и трав относятся преимущественно к лишайниково-(травяно)-кустарничково-моховым (табл. 4.3.5). На всех обследованных участках моховых тундр доля мхов в общем запасе фитомассы составляет 36–69 %. Характерно присутствие ерника стланиковой формы высотой до 10 см, формирующего 1–9 % надземной фитомассы. Вся обследованная территория используется для выпаса оленей.

В *лишайниково-моховых тундрах* высота лишайникового покрова достигает 5 см, а доля лишайников в общем запасе надземной фитомассы 45 %. Эти сообщества характеризуются наиболее высоким запасом общей надземной фитомассы в моховых тундрах (845,0 ± 20,7). Основную часть общей массы лишайников (31 %) формируют *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*, местами — *Cladonia uncialis* (23 %), *C. amaurocraea* (12 %), *C. cornuta* (7 %). Мертвая часть лишайников составляет 8 % от их общего запаса.

В *лишайниково-(травяно)-кустарничково-моховых* тундрах фиксируется снижение как высоты лишайников (до 1–0,5 см), так и их фитоценотической значимости. Это проявляется в снижении запаса лишайников (табл. 4.3.5) и перестройке его структуры. Доля *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*, доминантов слабо нарушенного выпасом лишайникового покрова, снижается до 9 %, доля *Cladonia uncialis* — в три раза. При этом доля таких видов, как *Stereocaulon*

Таблица 4.3.5

Структура и запас надземной фитомассы в моховых тундрах, деградированных в разной степени, г/м² (% от общей фитомассы)

Район исследований	Структура фитомассы					Общий запас
	Кустарнички	Лишайники	Мхи	Травы	Ерник	
Лишайниково-моховые тундры (высота лишайников 5 см)						
Озеро М. Щучье	29,4 ± 4,8 (3)	380,8 ± 12,8 (45)	404,6 ± 20,7 (48)	30,2 ± 4,8 (4)	0	845,0 ± 20,7 (100)
Лишайниково-(травяно)-кустарничково-моховые тундры						
Высота лишайников 2–3 см						
Предгорья	102,1 ± 15,3 (22)	8,0 ± 2,0 (2)	202,3 ± 38,4 (44)	108,8 ± 14,4 (23)	40,6 ± 8,2 (9)	464,4 ± 69,7 (100)
Предгорья	121,2 ± 20,6 (34)	52,8 ± 23,0 (15)	129,4 ± 25,6 (36)	24,2 ± 5,0 (7)	29,2 ± 5,5 (8)	356,8 ± 53,5 (100)
Среднее	111,7 ± 18,0 (28)	30,4 ± 12,5 (9)	165,9 ± 32,0 (40)	66,5 ± 9,7 (15)	34,9 ± 6,8 (8)	410,6 ± 61,6 (100)
Высота лишайников 0,5–1 см						
Озеро Пэдарата-то	101,4 ± 8,7 (24)	63,0 ± 8,9 (15)	201,3 ± 13,5 (49)	14,1 ± 3,0 (3)	38,5 ± 10,0 (9)	418,3 ± 24,6 (100)
Предгорья	68,9 ± 6,4 (22)	45,3 ± 4,8 (14)	161,6 ± 29,0 (52)	13,7 ± 3,8 (4)	25,8 ± 5,6 (8)	315,3 ± 53,7 (100)
Предгорья	29,8 ± 3,2 (19)	8,5 ± 3,0 (5)	108,9 ± 22,6 (69)	9,4 ± 1,6 (6)	1,3 ± 0,3 (1)	157,9 ± 23,6 (100)
Среднее	66,7 ± 6,1 (22)	38,9 ± 5,5 (11)	157,3 ± 21,7 (57)	12,4 ± 2,8 (4)	21,9 ± 5,3 (6)	297,2 ± 34,0 (100)

paschale и *Sphaerophorus fragilis*, возрастает до 35 и 6 % соответственно.

Анализ структуры фитомассы моховых тундр показывает достоверное снижение массы и доли лишайников в общем запасе фитомассы. Заметна тенденция увеличения запаса кустарничков, мхов и трав при высоте лишайников 2–3 см (по сравнению с лишайниково-моховой тундрой) и снижения при высоте лишайников 1–0,5 см. Общий запас фитомассы в рассмотренном ряду снижается под воздействием выпаса оленей в 5 раз за счет снижения запаса всех ее структурных элементов (табл. 4.3.5).

ЕРНИКОВЫЕ ТУНДРЫ

Ерниковые тундры широко распространены как в предгорьях, так и по выровненным склонам высокогорий Полярного Урала. Отличаются от рассмотренных выше лишайниковых, кустарничковых и моховых тундр значительным участием в сложении растительного покрова ерника (*Betula nana*) стланиковой формы с высотой побегов 7–20 см, формирующего 20–30 % покрытия и более 10 % общего запаса фитомассы. Запас надземной фитомассы изучен в пятнадцати сообществах на высоте 100–500 м н. у. м. как в северной, так и в южной части Полярного Урала.

По процентному соотношению лишайников, кустарничков и мхов в общей фитомассе ерниковые тундры делятся на лишайниковые, кустарничковые и моховые. Значительно реже встречаются мохово-кустарничково-травяные сообщества (табл. 4.3.6).

Общий средний запас надземной фитомассы в ерниковых тундрах Полярного Урала составляет 596,6 ± 50,8 г/м^2. Ерник формирует от 10 до 50 % фитомассы. Запас трав на всех изученных участках подвержен значительным колебаниям — от 0 на некоторых участках лишайниковых до 168,0 г/м^2 в мохово-травяных тундрах. Средняя доля фитомассы трав для изученных сообществ лишайниковых и кустарничковых тундр, деградированных в разной степени, составляет всего 2–3 %. В травяно-мохово-кустарничковых тундрах доля трав увеличивается до 8–12 %. Все ерниковые тундры интенсивно используются в качестве пастбищ северного оленя.

Ерниковые лишайниковые тундры

Ерниковые лишайниковые тундры в отличие от рассмотрен-

ных выше лишайниковых, формируются на более развитых горных почвах и в условиях лучшего гидротермического режима. Представлены мохово-кустарничково-лишайниковые и кустарничково-мохово-лишайниковые сообщества, выделяемые по соотношению долей мхов и кустарничков в общем запасе фитомассы (табл. 4.3.6). Для первых характерен относительно более высокий запас кустарничков, а для других — мхов.

В табл. 4.3.6 в пределах каждой из характеризуемых тундр учетные площади расположены по убыванию запаса общей фитомассы. При этом не всегда наблюдается снижение запаса и доли лишайников в общей фитомассе. Доля основных кормовых (ягельных) видов в составе массы лишайников здесь также изменяется иначе, чем в лишайниковых тундрах, где нет ерника.

Так, доля *Cladina stellaris* в общем запасе лишайников остается на уровне 2–7 % при высоте лишайников 2–3 см, тогда как в лишайниковых тундрах без ерника она меньше 1 % уже при высоте лишайников 5–6 см и покрытии 50–60 %. Только при снижении покрытия лишайников до 30 %, а высоты — до 2 см *C. stellaris* исчезает из лишайникового покрова (табл. 4.3.7).

Общая доля *C. arbuscula* и *C. rangiferina* при покрытии лишайников 40–50 % не зависит от их высоты и остается на уровне 53–68 %, при высоте лишайников 2 см и ниже она колеблется, составляя на разных участках от 9 до 40 % (табл. 4.3.7).

Следует отметить также, что доля видов, разрастающихся при высоких пастбищных нагрузках (*Flavocetraria nivalis, Stereocaulon sp., Sphaerophorus sp.* и листоватых лишайников), крайне мала при доминировании видов рода *Cladina*. Их разрастанию способствует снижение фитоценотической роли последних в условиях высоких пастбищных нагрузок.

Очевидно, что в ерниковых лишайниковых тундрах лишайники находятся не только в более благоприятных гидротермических условиях, но и под механической защитой ерника. Чувствительные к выпасу лишайники сохраняются под его ветвями, здесь они менее подвержены нарушениям (вытаптыванию) и менее доступны для оленей в качестве корма. Однако при высоких пастбищных нагрузках сохраняется тенденция к снижению доли ягельных видов в общем запасе лишайников до полного исчезновения и замены их на более устойчивые к вытаптыванию, но менее поедаемые виды (табл. 4.3.7).

Таблица 4.3.6

Структура и запас надземной фитомассы в ерниковых тундрах, г/м² (% от общего запаса)

Район исследований	Структура фитомассы					Общий запас
	Ерник	Кустарнички	Травы	Мхи	Лишайники	
Мохово-кустарничково-лишайниковые тундры						
Река Погурей	219,2 ± 21,3 (24)	87,2 ± 11,6 (10)	19,2 ± 1,9 (2)	75,7 ± 11,1 (9)	488,0 ± 42,4 (55)	889,3 ± 76,9 (100)
Озеро Пэдарата-то	68,2 ± 19,3 (10)	116,6 ± 15,4 (16)	7,5 ± 2,1 (1)	64,0 ± 10,0 (9)	454,2 ± 22,5 (64)	710,6 ± 45,8 (100)
Гора Няровичи	86,0 ± 22,4 (13)	210,0 ± 19,2 (31)	5,0 ± 1,4 (1)	124,2 ± 16,0 (18)	248,6 ± 48,2 (37)	673,7 ± 55,0 (100)
Река Байдарата	70,9 ± 15,5 (12)	80,1 ± 15,1 (13)	14,7 ± 2,8 (2)	63,1 ± 7,1 (11)	375,0 ± 20,0 (62)	603,9 ± 73,9 (100)
Среднее	111,1 ± 19,6 (15)	123,5 ± 15,3 (17)	11,6 ± 2,0 (2)	81,8 ± 11,0 (12)	391,5 ± 32,3 (54)	719,4 ± 62,9 (100)
Кустарничково-мохово-лишайниковые тундры						
Река Погурей	72,8 ± 16,1 (10)	9,0 ± 0,8 (1)	0	75,0 ± 12,7(10)	588,8 ± 76,7 (79)	745,6 ± 94,1 (100)
Озеро Сядатато	164,0 ± 36,8 (21)	120,6 ± 23,7 (15)	0	261,2 ± 21,4 (33)	249,9 ± 20,6 (31)	796,2 ± 32,4 (100)
Озеро Пэдарата-то	251,6 ± 26,7 (38)	55,0 ± 8,7 (8)	5,8 ± 2,5 (1)	68,2 ± 9,8 (10)	279,8 ± 36,1 (43)	660,0 ± 42,5 (100)
Река Погурей	143,6 ± 19,0 (29)	107,4 ± 12,2 (21)	4,0 ± 0,3 (1)	117,0 ± 9,7 (23)	131,8 ± 10,7 (26)	503,8 ± 57,3 (100)
Озеро Пэдарата-то	103,2 ± 18,1 (25)	61,8 ± 9,0 (15)	35,2 ± 4,7 (9)	101,9 ± 10,4 (25)	104,2 ± 11,2 (26)	406,3 ± 12,5 (100)
Среднее	147,0 ± 23,3 (25)	70,8 ± 10,9 (12)	9,3 ± 1,5 (2)	124,7 ± 12,8 (20)	271,0 ± 31,1 (41)	622,4 ± 47,8 (100)
Мохово-лишайниково-кустарничковые тундры						
Озеро Пэдарата-то	125,6 ± 26,1 (28)	145,1 ± 21,5 (32)	16,0 ± 3,0 (4)	70,9 ± 6,8 (16)	92,0 ± 12,1 (20)	449,7 ± 44,0 (100)
Озеро Сядата-то	235,2 ± 42,6 (37)	301,7 ± 21,2 (47)	5,6 ± 1,3 (1)	59,4 ± 11,8 (9)	40,3 ± 6,8 (6)	642,2 ± 31,5 (100)
Предгорья	148,6 ± 31,2 (50)	91,3 ± 17,3 (31)	10,4 ± 3,1 (3)	20,7 ± 3,8 (7)	27,2 ± 3,8 (9)	298,2 ± 29,2 (100)
Среднее	169,8 ± 33,3 (38)	179,4 ± 20,0 (37)	10,7 ± 2,5 (3)	50,3 ± 7,5 (11)	53,2 ± 7,6 (11)	463,4 ± 34,9 (100)
Травяно-кустарничково-моховые тундры						
Предгорья	262,4 ± 50,8 (41)	81,6 ± 20,1 (13)	55,1 ± 11,2 (8)	203,2 ± 30,4 (31)	42,9 ± 9,6 (7)	645,2 ± 61,8 (100)
Предгорья	257,3 ± 41,3 (40)	136,6 ± 28,7 (21)	80,6 ± 20,1 (12)	176,7 ± 23,1 (27)	1,0 ± 0,3 (0)	652,2 ± 67,7 (100)
Мохово-кустарничково-травяные тундры						
Река Б. Хадата	70,9 ± 10,2 (27)	17,4 ± 1,7 (6)	168,3 ± 10,6 (62)	14,7 ± 2,8 (5)	0	271,3 ± 37,2 (100)

Таблица 4.3.7

Характеристика структуры общего запаса лишайников в ерниковых лишайниковых и кустарничковых тундрах

Высота, см	Покрытие, %	Общий запас, г/м²	Число видов	Доля в общем запасе лишайников %						
				Мортмасса	*Cladina stellaris*	*C. arbuscula*+ *C. rangiferina*	*Flavocetraria nivalis*	*Stereocaulon* sp.	*Sphaerophorus*	Листоватые виды
4–5	40	933	7	24	1	68	–	–	–	–
7–8	40	618	11	21	2,5	55	0,3	–	–	–
5–6	50	660	20	13	7	58	0,3	2,2	0,7	1,5
3	50	529	9	22	7,2	64	–	2,1	–	4,4
5–6	40	363	14	16	2	53	0	–	–	6
2	30	302	20	–	–	21	9	2	21	2,5
1,5	10	157	9	–	–	40	–	–	–	–
2	40	255	12	–	–	9	–	5	–	6
0,5–1	20	116	20	–	1	30	4	2	5,4	1
1	20	92,0	7	–	–	16	4	45	–	–
1–2	5	40,3	14	–	–	11	15	2	–	43
0,5	5	27	6	–	–	–	10	30	–	10

Доля мортмассы в запасе лишайников в ерниковых тундрах остается относительно высокой даже при высоте лишайников 3 см (табл. 4.3.7), тогда как в лишайниковых тундрах без ерника при таких пастбищных нагрузках ее относительное количество в 2–5 раз меньше или она совсем отсутствует.

Ерник формирует в лишайниковых тундрах от 10 до 38 % общего запаса фитомассы, в среднем 15–25 % (табл. 4.3.6).

Ерниковые мохово-лишайниково-кустарничковые тундры сформировались на месте кустарничково-лишайниковых и мохово-лишайниковых в результате перевыпаса, поэтому они рассматриваются вместе с ними. Отличаются относительно низким средним общим запасом фитомассы среди ерниковых тундр, очень низким запасом лишайников, но относительно высоким по сравнению с ерниковыми лишайниковыми тундрами участием ерника в сложении общего запаса фитомассы.

Данные табл. 4.3.7 показывают, что снижение высоты и покрытия лишайников сопровождается перестройкой видовой структуры запаса лишайников, снижением запаса кормовых лишайников рода *Cladina* и увеличением доли плохо поедаемых видов лишайников. В ерниковых лишайниковых тундрах доля ягелей остается значительной даже при высоте лишайников 0,5–1 см.

Ерниковые травяно-кустарничково-моховые тундры

Приурочены к понижениям на выровненных склонах водоразделов с оторфованными почвами. Накапливают около 650 г/м^2 надземной фитомассы, главная роль принадлежит мхам, формирующим до 30 % общего запаса. Доля кустарничков составляет в среднем 17 %. Очень незначительную роль в сложении общего запаса фитомассы играют лишайники — 3–4 %. Травы более обильны, чем в кустарничково-лишайниковых сообществах. Ерник формирует около 40 % общего запаса фитомассы (табл. 4.3.6).

Ерниковые мохово-кустарничково-травяные тундры

Примером значительного отравянивания ерниковых моховых тундр вследствие выпаса может служить площадка, описанная в верховьях р. Большая Хадата на высоте 300 м н. у. м. Участок расположен на выровненном склоне южной экспозиции, ежегодно несколько раз за летний период используется для выпаса.

Характеризуется значительным запасом злаков и разнотравья,

формирующих более 60 % надземной фитомассы. Наибольшую массу формируют *Bistorta major, Veratrum lobelianum,* виды родов *Festuca, Poa, Carex.*

Мхи стоптаны и угнетены, их доля в общем запасе фитомассы составляет всего 5 %.

Кустарнички заглушены травами, представлены только двумя видами — брусникой и ивой монетолистной, их запас в фитомассе не превышает 6 % (табл. 4.3.6).

Ерник формирует незначительную массу, но вследствие снижения общего запаса фитомассы его доля составляет 27 %.

Ерниковые тундры на Полярном Урале широко распространены, формируются в различных условиях рельефа, почв и гидротермического режима, различаются по соотношению жизненных форм растений и участию лишайников. Анализ изменения структуры общей массы лишайников в ерниковых лишайниковых и лишайниково-кустарничковых тундрах в связи со снижением высоты и запаса лишайников позволил проследить исчезновение видов рода *Cladina,* основных кормовых видов лишайников, из состава лишайникового покрова и замещение их мало поедаемыми и непоедаемыми видами. В ерниковых тундрах виды кладин сохраняются даже при очень высоких пастбищных нагрузках, чему способствуют более благоприятные гидротермические условия, наличие почвы и яруса ерника.

Данные о продуктивности ерниковых тундр Полярного Урала и прилежащей лесотундры аналогичной структуры встречаются в работах других авторов. Н. И. Андреяшкиной (2003) приведены данные о запасах надземной биомассы трех сообществ ерниковых тундр разной структуры для стационара «Харп» и с г. Сланцевой. Во всех изученных тундрах высота ерника 30–50 см, доля лишайников в общем запасе колеблется от 0 до 5 %, средняя доля мхов 34,5 %. Запас надземной биомассы, по данным автора, составляет в ерниково-моховой тундре (г. Сланцевая) 643, в ерниково-кустарничково-моховой — 706, в ерниково-моховой — 724 г/м^2 (стационар «Харп»). По нашим данным, в ерниковых травяно-кустарничково-моховых тундрах Полярного Урала аналогичной структуры (средние доли лишайников и мхов в общем запасе фитомассы 3,5 и 30 % соответственно при высоте ерника до 20 см) запас надземной фитомассы составляет в среднем 650 г/м^2. Н. И. Андреяшкиной

(2005) рассматривается также запас надземной фитомассы кустарничково-мохово-лишайниковой с ерником тундры (г. Черная). Сообщество, судя по приведенному описанию (высота побегов стелющегося ерника 5–15 см, видовой состав кустарничков и лишайников, высота лишайников 1–3 см, их проективное покрытие 40–85 %), аналогично по структурной организации изученным нами ерниковым мохово-кустарничково-лишайниковым тундрам (табл. 4.3.6). Запас надземной фитомассы, по данным автора, составляет 397 г/м^2. По нашим данным, при высоте лишайников 1–3 см он равен в среднем 539 ± 43,8 г/м^2, что с учетом ошибки является очень близким показателем.

В базе данных «Продуктивность экосистем Северной Евразии» (http://www.biodat.ru/db/prod/index.htm) ерниковые тундры не учтены.

Запас надземной фитомассы трав в ерниковых травяно-моховых тундрах, нарушенных внедорожным движением транспортной техники

Обследованы два участка ерниковой травяно-кустарничково-моховой тундры в предгорьях Заполярного Урала на 105 км ж. д. Обская — Бованенково. Участки расположены на приозерном склоне на разных высотных уровнях, вследствие чего они различны по условиям увлажнения. Оба участка были сильно нарушены в середине 80-х гг. прошлого века проездами вездеходов. После запрета на использование гусеничного транспорта в 1987 г. участки восстанавливаются.

Первый из участков находится в верхней части склона. Исходное сообщество — травяно-кустарничково-моховая тундра с ерником. Современное сообщество — сухая травяно-моховая тундра. Кустарнички и ерник отсутствуют.

Второй участок расположен в нижней части склона и значительно увлажнен. Исходное сообщество — кочкарная ерниковая травяно-кустарничково-моховая тундра. Современное сообщество — влажная травяно-моховая тундра. К 2000 г. моховой покров восстановился не полностью, не сомкнут, обильны пионерные виды мхов, особенно по глубоким колеям. При определении фитомассы мхи не учитывались.

Кусты ерника единично встречаются в межколейном пространстве, на собственно нарушенной территории их нет.

Запас фитомассы трав на обоих участках очень близок и составляет 539,8 ± 91,2 и 689,3 ± 89,6 г/м² соответственно. Влажный участок отличается высоким видовым разнообразием травянистых растений.

4.3.3. Запас и структура надземной фитомассы живого напочвенного покрова в зарослях кустарников

Запас и структура надземной фитомассы живого напочвенного покрова определены в ернике лишайниково-моховом, ернике мохово-травяном, ивняке злаково-разнотравном и ольховнике разнотравно-злаковом, находящихся под воздействием интенсивного выпаса оленей. Данные представлены в табл. 4.3.8.

Во всех обследованных зарослях кустарников живой напочвенный покров с преобладанием трав имеет близкий запас надземной фитомассы 217–271 г/м². Структура фитомассы отличается простотой: ее слагают или только травы (злаки и разнотравье), или до трети запаса приходится на долю мхов. Кустарнички присутствуют в незначительном количестве и не на всех участках.

В ернике лишайниково-моховом запасы фитомассы травяно-кустарничкового яруса и напочвенного покрова близки, доля мхов и лишайников в общей фитомассе составляет 44 %. Травяно-кустарничковый ярус слагают филлодоце голубая (*Phyllodoce coerulea*), голубика и брусника. Среди трав обильны злаки.

В лишайниковом покрове высотой 1,5 см преобладает *Stereocaulon paschale,* создающий 52 % массы лишайников. Из прочих видов отметим вклад *Cetraria laevigata* (16 %), *Cladina arbuscula* (6 %), *Cladonia cornuta* (6 %). Большое покрытие и запас (14 % общей массы лишайников) формируют накипные лишайники, что свидетельствует, как и незначительная высота лишайников, о высоких пастбищных нагрузках. По величине запаса надземной фитомассы описанный ерник близок к выбитым ерниковым мохово-лишайниково-кустарничковым тундрам с высотой лишайников 1,5–2 см за вычетом фитомассы ерника.

4.3.4. Запас и структура надземной фитомассы болот

Болотная растительность представлена травяно-моховыми низинными, осоково-сфагновыми переходными и комплексными плос-

Таблица 4.3.8

Структура и запас надземной фитомассы кустарниковых зарослей, г/м² (% от общего запаса фитомассы)

Район исслсдований, сообщество	Структура фитомассы				Общий запас фитомассы
	Злаки	Разнотравье	Мхи	Кустарнички	
Ивняк злаково-разнотравный (высота ивы 1,5–2 м)					
Река Б. Хуута	65,6 ± 6,4 (31)	151,0 ± 22,6 (69)	Нет	Нет	216,6 ± 20,8 (100)
Ольховник разнотравно-злаковый (высота ольхи 2 м)					
Река Б. Хадата	134,2 ± 8,1 (54)	108,0 ± 25,8 (43)	7,8 ± 3,1 (3)	Нет	250,0 ± 40 (100)
Ерник мохово-травяной					
Река Б. Хадата	139,5 ± 9,6 (51)	28,8 ± 1,6 (11)	85,3 ± 12,8 (31)	17,4 ± 1,8 (7)	271,3 ± 27,1 (100)
Ерник лишайниково-моховой (высота ерника 50–60 см)					
	Травы	Лишайники	Мхи	Кустарнички	
Озеро Сядатато	25,4 ± 8,1 (10)	122,7 ± 22,1 (46)	93,4 ± 19,3 (35)	23,2 ± 4,2 (9)	475,8 ± 62,2 (100)

кобугристыми болотами. Запас и структура фитомассы определены на десяти участках различных типов болот (табл. 4.3.9).

В среднем травяно-моховые болота (включая сфагновые) при наличии густого травостоя высотой 30–40 см формируют одинаковые запасы надземной фитомассы трав (табл. 4.3.9).

Осоково-сфагновые болота

Сфагновые болота представлены сообществами, различающимися по высоте травянистого яруса. При доминировании *Carex rariflora, C. chordorrhiza* высота травостоя не превышает 15 см, запас трав колеблется от 53 до 83 г/м² (табл. 4.3.9), их доля в общей фитомассе не превышает 30 %. При доминировании крупных осок и пушиц (*Carex concolor, C. acuta, Eriophorum polystachion*) запас надземной фитомассы трав в осоково-сфагновых болотах возрастает почти в 5 раз. Они становятся основными продуцентами и формируют большую часть общего запаса надземной фитомассы (табл. 4.3.9). Небольшую примесь к осокам составляют злаки и *Parnassia palustris*. Местами встречаются единичные кусты ерника. Моховой покров в обоих случаях формируют сфагновые мхи с примесью зеленых.

Высокие пастбищные нагрузки на осоково-сфагновое болото (проход стада в несколько тысяч голов, проезды нарт) уничтожают всю растительность, выбиваются даже сфагновые мхи. Оголяется торф, остаются редкие молодые побеги осок, успевшие отрасти после прохода стада. Запас надземной массы трав на таких участках составляет 32,2 ± 3,2 г/м² (табл. 4.3.9).

Травяно-моховые низинные болота

Изучены в предгорьях на высотах 100–250 м в северной части Полярного Урала. Местоположение — широкие горные седловины и приречные террасы.

Основным компонентом фитомассы являются травы, их доля в общем запасе фитомассы составляет 40–68 %. Фитомассу трав слагают осоковые и злаки с небольшой примесью разнотравья, среди которого наиболее обильны *Comarum palustre, Parnassia palustris*, формирующие иногда до 2–3 % запаса трав. Кроме мхов и трав в состав фитомассы входят кустарники и кустарнички.

В сильно обводненных низинных болотах в условиях выпаса мхи учесть невозможно, так как они все стоптаны, вымокли и по-

Таблица 4.3.9

Структура и запас надземной фитомассы в сообществах болот, г/м² (% от общего запаса фитомассы)

Район исследований	Структура фитомассы					Общий запас фитомассы
	Травы	Мхи	Лишайники	Ерник	Кустарнички	
Осоково-(пушицево)-сфагновые болота низкотравные (с *Carex rariflora*)						
Среднее течение р. Байдарата	52,9 ± 6,4 (20)	212,5 ± 27,6 (80)	Нет	Нет	Нет	265,4 ± 31,8 (100)
Озеро Ингилор	68,4 ± 8,0 (24)	190,6 ± 22,9 (68)	4,3 ± 1,6 (2)	16,4 ± 1,6 (6)	Нет	279,7 ± 36,1 (100)
Река Б. Хадата	83,0 ± 12,0 (28)	182,8 ± 36,3 (62)	Нет	0,3 (0)	30,0 ± 5,4 (10)	296,1 ± 53,7 (100)
Среднее	68,1 ± 8,0 (24)	195,3 ± 28,9 (70)	Нет	8,3 ± 0,8 (2)	10,0 ± 1,8 (4)	280,4 ± 40,5 (100)
Осоково-(пушицево)-сфагновые болота высокотравные (*Carex concolor, Eriophorum polystachion*)						
Озеро Сидя-то	393,1 ± 64,2 (56)	288,6 ± 48,0 (44)	Нет	Нет	Нет	681,7 ± 102,2 (100)
Река Б. Хадата	266,2 ± 17,6 (60)	180,3 ± 27,2 (40)	Нет	Нет	Нет	446,5 ± 58,0 (100)
Среднее	329,6 ± 62,4 (58)	234,5 ± 37,6 (42)				564,2 ± 80,1 (100)
Сильно сбитый участок сфагнового болота						
Озеро Сидя-то	32,2 ± 3,2 (100)	Нет (голый торф)	Нет	Нет	Нет	32,2 ± 3,2 (100)
Травяно-моховые низинные болота						
Озеро Длинное	268,0 ± 46,4 (40)	336,0 ± 44,2 (50)	Нет	46,7 ± 10,2 (7)	6,1 ± 1,8 (3)	666,8 ± 98,3 (100)
Озеро Сидя-то	358 7 ± 46,6 (68)	171,4 ± 27,4 (32)	Нет	Нет	Нет	530,1 ± 74,2 (100)
Река Б. Хадата	322,2 ± 27,2 (100)	Н/у	Нет	Нет	Нет	322,2 ± 27,2 (100)
Река Б. Хадата	363,8 ± 44,8 (100)	Н/у	Нет	Нет	Нет	363,8 ± 44,8 (100)
Среднее	328,1 ± 51,5	253,2 ± 35,8	Нет	Нет	Нет	—

чернели. Запас трав на всех участках низинных болот примерно одинаков (табл. 4.3.9).

Комплексное плоскобугристое болото

Описано севернее пос. Лабораторная в предгорьях Заполярного Урала. Растительность испытывает высокие пастбищные нагрузки, лишайники сильно выбиты.

Общий запас фитомассы на бугре (лишайниково-кустарничково-моховая с ерником тундра) составляет 315,3 ± 53,7 г/м^2, из них 52 % формируют мхи (табл. 4.3.5). Травяно-моховое болото в мочажине имеет запас фитомассы 666,8 ± 98,3 г/м^2, из которых 50 % приходится на фитомассу мхов (табл. 4.3.9).

Общий средний запас фитомассы в плоскобугристом болоте равен 491,0 ± 76,0 г/м^2.

4.3.5. Запас и структура надземной фитомассы живого напочвенного покрова лиственничных редколесий

Надземная фитомасса изучена в двух сообществах лиственничных редколесий: в мохово-кустарничково-лишайниковом (*Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea, Cladina arbuscula)* лиственничном редколесье в верховьях р. Погурей и во влажном кустарничково-моховом лиственничном редколесье в низовьях р. Большая Хадата на территории Горно-Хадатинского заказника (табл. 4.3.10).

Первое редколесье отличается развитым лишайниковым покровом, в котором 70 % массы лишайников формирует *Cladina arbuscula.* По запасу и структуре фитомассы живой напочвенный покров мохово-кустарничково-лишайникового редколесья сходен с мохово-кустарничково-лишайниковой тундрой.

Запас надземной фитомассы во влажном кустарничково-моховом редколесье относительно низкий, что является следствием сильного вытаптывания пасущимися животными.

Таким образом, анализ запаса и структуры надземной фитомассы был проведен в растительных сообществах, относящихся к разным типам растительности. Этот анализ не охватывает всего разнообразия растительных сообществ Полярного Урала, но дает представление о продуктивности наиболее типичных и широко распространенных и позволяет сделать следующие выводы.

Таблица 4.3.10

Структура и запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова лиственничных редколесий, г/м² (% от общего запаса фитомассы)

Район исследований	Структура фитомассы				Общий запас фитомассы
	Кустарнички	Мхи	Лишайники	Травы	
Река Погурей	237,7 ± 24,6 (31)	165,7 ± 14,7 (22)	329,7 ± 31,5 (43)	31,7 ± 12,5 (4)	765,8 ± 84,8 (100)
Низовья р. Б. Хадата	13,5 ± 3,2 (10)	102,7± 17,4 (75)	18,6 ± 3,3 (14)	1,9 ± 0,7 (1)	136,7 ± 24,6 (100)

1. Основу надземной фитомассы в изученных сообществах всех типов растительности создают мхи, кустарнички, травы, кустарники и лишайники.

Мхи присутствуют практически во всех сообществах и формируют от 1–2 % (в кустарничковых и лишайниковых тундрах, травянистых зарослях кустарников) до 68–80 % (в моховых тундрах и травяно-моховых болотах) общего запаса надземной фитомассы.

Кустарнички отсутствуют или единичны в пойменных луговых фитоценозах, злаково-разнотравных зарослях кустарников и обводненных травяно-моховых болотах. На разных участках лишайниковых тундр кустарнички формируют от 3 до 42 %, моховых тундр — от 3 до 34 % общего запаса фитомассы. В ерниковых тундрах вклад кустарничков в общий запас фитомассы колеблется от 1 до 47 %, составляя в среднем 17 %. В кустарничковых тундрах кустарнички создают от 49 до 95 % общего запаса фитомассы.

Травы встречаются во всех фитоценозах с большим или меньшим обилием, их доля в общем запасе фитомассы тундровых сообществ невелика (1–3 %), но на отдельных выбитых участках тундровых пастбищ увеличивается до 22–42 %. Наибольшее количество фитомассы травы формируют в травянистых зарослях кустарников и травянистых болотах.

Кустарники представлены в структуре фитомассы далеко не во всех тундровых сообществах. Наибольший вклад вносит ерник (*Betula nana*), который создает в различных ерниковых тундрах 10–50 % общего запаса надземной фитомассы.

Лишайники отсутствуют или встречаются единично в сообще-

ствах с преобладанием трав (луговины, луга, травянистые обводненные болота). При отсутствии выпаса кустистые лишайники формируют до 92 % общего запаса фитомассы. В слабо нарушенных выпасом тундровых фитоценозах (при высоте лишайников 4–6 см) их доля в общем запасе снижается до 53–64 %, а в выбитых — до 25–30 %.

На огромной по площади поверхности каменных глыб в россыпях, имеющих широчайшее распространение, ведущими продуцентами являются лишайники, прежде всего корковые эпилиты.

2. Наибольший запас надземной фитомассы накапливается в собственно лишайниковых тундрах — в среднем 922 г/м², среди них наиболее продуктивны тундры с доминированием *Cladina stellaris* — до 1100 г/м². Несколько меньшее количество растительного вещества формируется в кустарничково-лишайниковых тундрах при слабых и умеренных пастбищных нагрузках — в среднем 879–729 г/м² и в ерниковых лишайниковых тундрах с высотой лишайников 8–3 см — в среднем 725 г/м².

В моховых горных тундрах фитомассы накапливается в среднем 518 г/м² (158–845 г/м²), наиболее продуктивными являются лишайниково-моховые тундры.

В травяно-моховых болотах запас общей надземной фитомассы составляет 280–667 г/м². Запас фитомассы трав зависит от доминирующих видов осок и пушиц, в высокотравных болотах (с *Carex acuta, C. concolor*) травы формируют 268–364 г/м² — до 60 % от общего запаса надземной фитомассы. В низкоосоковых болотах (с *Carex rariflora*) запас надземной фитомассы трав ниже на порядок — 52–83 г/м².

3. В связи с интенсивным использованием восточного склона Полярного Урала для выпаса домашних северных оленей его растительный покров сильно трансформирован, запас и структура фитомассы значительно изменены выпасом. Наибольшие изменения произошли в лишайниковых тундрах. Фрагменты собственно лишайниковых тундр в северной части Полярного Урала сохранились только среди каменных россыпей и на крутых склонах, куда олени не могут проникнуть. Из-за снижения высоты лишайников и их покрытия в выбитых тундрах запас массы лишайников снизился в среднем в 11 раз, доля лишайников в общей фитомассе — в среднем в 3 раза, общий запас фитомассы — в 3,4 раза. Выбитые лишайниковые тундры трансформируются в кустарничковые и

моховые с запасом надземной фитомассы 115–310 г/м². Под воздействием выпаса происходят глубокие изменения в структуре массы лишайников. Снижается доля кормовых видов рода *Cladina,* и увеличивается относительное количество плохо и совсем не поедаемых видов — в сильно нарушенных сообществах масса лишайников на 66 % состоит из таких видов. В наибольшей степени кормовые виды лишайников сохраняются в ерниковых тундрах, чему способствуют более развитые почвы и ярус ерника. Изменяется соотношение живой и мертвой частей массы лишайников. Мортмасса, составляющая в ненарушенных выпасом тундрах до 30 %, в выбитых отсутствует.

4. На первом этапе деградации лишайникового компонента растительного покрова (снижение высоты лишайников до 4–6 см в лишайниковых тундрах, до 2 см — в моховых) происходит заметное увеличение запаса зеленых растений и мхов. Дальнейшее изменение лишайникового покрова происходит при очень высоких нагрузках, которые угнетают также рост мхов и кустарничков, снижая запас их фитомассы. Например, в моховых тундрах выпас оленей приводит к снижению высоты лишайников с 5 до 0,5–1 см и пятикратному снижению запаса общей надземной фитомассы (с 845 до 158 г/м²), при этом запас мхов постепенно снижается почти в 4 раза, а запас кустарничков возрастает в 4 раза при высоте лишайников 2–3 см и снижается в 4 раза при высоте лишайникового покрова 0,5–1 см. Доля трав под воздействием выпаса увеличивается в среднем до 19 % в лишайниковых и до 15 % в моховых тундрах. Стабильного повсеместного увеличения массы трав на месте выбитых тундр не выявлено. Во всех изученных типах растительности перевыпас способствует снижению запаса надземной фитомассы. При высоких пастбищных нагрузках происходит разрушение растительного покрова, формируются тропы, лишенные растительности, что особенно опасно в условиях горного рельефа, поскольку способствует разрушению малоразвитых горных почв и активизирует эрозионные процессы.

4.4. Кормовые ресурсы

Надземная фитомасса представляет собой кормовую базу для травоядных. Кормовой запас значительно отличается от общего запаса фитомассы по составу и количеству растительного веще-

ства. Ниже мы рассмотрим, какая часть фитомассы может рассматриваться в качестве кормового ресурса. Традиционно кормовые ресурсы делят на зеленые корма и лишайниковые. Оба вида кормовых ресурсов присутствуют и используются на восточном склоне Полярного Урала. При современной организации выпаса, когда пастбища используются в бесснежный период, основное кормовое значение имеют зеленые корма, но рассматриваемая территория обладала ранее значительным запасом лишайниковых кормов и могла использоваться круглогодично (Игошина, 1933, 1935; Андреев и др., 1935). Современное состояние кормовых ресурсов характеризуется, исходя из описанных выше запасов фитомассы.

4.4.1. Зеленые корма

Общий запас фитомассы включает биомассу и мортмассу всех сосудистых растений, древесину кустарничков и кустарников и фитомассу мхов.

Запас зеленых кормов образуют только поедаемые травы или поедаемые части трав (например, листья у крупных травянистых поедаются, а грубые стебли — нет), листья кустарничков и кустарников. Мхи не являются кормовыми растениями для оленей, если поедаются, то случайно, поэтому не включаются в состав кормов. Среди зеленых растений также много непоедаемых видов. Прежде всего не поедаются такие виды кустарничков, как багульник стелющийся, диапенсия голубая, леузелеурия стелющаяся, водяника гермафродитная, брусника, дриада (Андреев и др., 1935; Александрова и др., 1964). По сообщениям оленеводов, плохо поедается голубика. Таким образом, практически все виды кустарничков, за исключением кустарничковых ив, не входят в состав кормов.

Поедаемость зеленых растений меняется по сезонам. Так, огрубевшие листья осок и злаков в конце лета поедаются плохо, так же как и одревеснеющие к осени годичные приросты ерника и ив, которые с весны поедаются охотно. Таким образом, число непоедаемых растений в значительной степени зависит от сезона. В начале периода вегетации процент непоедаемой части имеющегося в данный момент общего запаса зелени ничтожен, к середине лета он возрастает, к осени вновь сокращается. При расчете кормов этот факт можно учесть через среднюю скидку на долю непоедаемой массы в общем запасе (Андреев и др., 1935).

В каждом растительном сообществе кроме непоедаемых растений имеется часть пригодных для поедания растений, но недоступных по ряду причин. Например, не вся листва кустарников в зарослях доступна для использования пасущимися оленями. В сложном травостое нижние ярусы трав также менее доступны для скусывания, как и нижние части поедаемого крупного растения.

Следует также учесть отходы зеленой части поедаемых растений от выбивания. Чем крупнее стадо оленей, тем выше процент потери кормов от выбивания (Андреев и др., 1935).

Все перечисленные методически важные условия расчета запаса кормов были учтены при выявлении кормовой базы оленеводства Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа в начале 30-х гг. (Андреев и др., 1935) следующим образом:

— общий запас непоедаемых растений принят в среднем за 40–60 % (реже 25 или 70 %) от общего запаса, учтенного в полевых условиях;

— часть поедаемых, но недоступных растений принята за 20 % в зарослях кустарников, а во всех прочих — за 10 % от общего запаса;

— отходы при выпасе от выбивания оценены в 10–25 % от общего запаса.

Таким образом, в исследованиях В. Н. Андреева, К. Н. Игошиной и А. И. Лескова (1935) общая скидка на непоедаемую, недоступную и выбиваемую части зеленой массы в сумме составила 55–95 % в разных сообществах, в среднем 67 %. Оставшаяся часть поедаемой зеленой массы формирует хозяйственный запас зеленых кормов и составляет в среднем 33 % от учтенной в полевых условиях.

Для сравнения состояния кормовых ресурсов в 30-х гг. XX в. и в настоящее время при расчете запаса кормов мы стараемся использовать те же методические приемы. Однако разница в методике определения запаса надземной фитомассы, безусловно, существует и имеет значение. Некоторые методические приемы не нашли отражения в цитируемых публикациях. Прежде всего, в исследованиях В. Н. Андреева и К. Н. Игошиной не указаны такие важные условия взятия образцов, как высота срезания травостоя и учет ветоши при расчете запаса зеленых кормов. Срезать растения при исследовании кормов принято на высоте стравливания, т. е. на высоте 5–7 см от уровня почвы или от мохово-лишайникового покрова, там где он есть. Расчет кормов может быть сделан с учетом

только биомассы (зеленой части) или фитомассы (биомассы и ветоши) зеленых растений. Кроме того, коллеги не принимали в расчет все грубые и одревесневшие части растений. Мы же, учитывая запас надземной фитомассы, срезали растения на уровне границы зеленой и бурой частей мхов, при этом учету подвергались все части растений, включая ветошь.

Отмеченные методические различия чрезвычайно осложняют сравнение наших данных о запасе надземной фитомассы зеленых растений (кустарничков, трав и кустарников) с данными о запасах зеленых растений, полученных при полевых исследованиях в 30-е гг. Запас непоедаемой массы в наших образцах значительно превышает 60 % общего запаса растений, поэтому мы вычли его из общего запаса фитомассы, как и запас ветоши. У низких кустарников стланиковой формы, отмеченных в наших образцах (ивы и ерник), учли только массу листьев. Однако низкое срезание образцов и учет массы грубых частей поедаемых растений стали причиной того, что общий запас всех учтенных (поедаемых и непоедаемых) зеленых растений в начале 30-х гг. (Андреев и др., 1935) оказался для некоторых растительных сообществ ниже наших данных по запасу только поедаемых растений (табл. 4.4.1). Особенно существенной эта разница становится в сообществах с преобладанием трав. Для получения сравнимых результатов мы для расчета кормов берем 50 % от полного запаса поедаемых зеленых растений, учтенного при взятии образцов, и обозначаем как «валовой запас поедаемых зеленых кормов». Далее расчет проводим по той же схеме, что и в цитируемой работе: делаем скидку на недоступность кормов и выбивание при выпасе.

Поскольку основная часть наших исследований по запасам кормов проведена в тундровых сообществах, мы приравниваем долю недоступных кормов к 10 %.

По оценкам В. Н. Андреева, К. Н. Игошиной, А. И. Лескова (1935), доля выбиваемой части зеленых кормов зависит от кучности выпаса. Поскольку в настоящее время поголовье стад чаще составляет 3–5 тыс. оленей, мы принимаем долю стаптываемой массы за 25 %.

Таким образом, с учетом приведенной методики расчета запаса кормов на пастбищах оленей хозяйственный запас зеленых кормов, за вычетом 10 % недоступных и 25 % стаптываемых, в наших расчетах составляет 65 % от валового запаса поедаемых растений и листьев кустарников.

В табл. 4.4.1 приведены данные о запасах зеленых кормов в горной части Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа в 30-е гг. XX в. (Андреев и др., 1935) и в начале XXI в. по нашим данным. В графе 1 приведены названия растительных формаций по литературному источнику (Андреев и др., 1935), в скобках показана общая процентная скидка на массу непоедаемых, недоступных и выбиваемых растений по данным цитируемых авторов. В графе 2 показана масса зеленых растений, учтенная в полевых условиях, в скобках — валовой запас поедаемых растений в этой массе, полученный после вычитания массы непоедаемых (вычислено нами по указанной доле непоедаемых).

Поскольку мы не определяли запас листьев кустарников в зарослях, для более достоверного сравнения запасов зеленых кормов мы к нашему запасу кормов в живом напочвенном покрове ерников и ивняков прибавили запас листьев кустарников, приведенный в работе В. Н. Андреева, К. Н. Игошиной и А. И Лескова (1935). В ерниках и ивняках запас листьев кустарников, по данным указанных авторов, составляет в среднем 1–1,5 т/га.

Анализ приведенных материалов показывает, что наши данные о хозяйственном запасе зеленых кормов в некоторых случаях не совпадают с данными за 30-е гг., что естественно в связи с различиями в методике отбора образцов. Однако средние по району показатели оказались очень близкими и позволяют сделать вывод, что средний хозяйственный запас зеленых кормов в горной части Заполярного Урала за прошедшие 70 лет практически не изменился.

Запас зеленых кормов на горных пастбищах, как и 70 лет назад, формируют листья кустарников (ивы, ерник) и травянистые растения, при отсутствии кустарников — только травы. По нашим оценкам, кормовой запас зеленых растений в пятнистых кустарничково-лишайниковых и кладиновых тундрах вполне соизмерим с таковым в 30-е гг. прошлого века, но в кустарничковых, лишайниково-кустарничковых и лишайниково-моховых тундрах запас зеленых кормов в настоящее время существенно ниже, чем 70 лет назад. Особенно эта разница велика в лишайниково-кустарничковых тундрах. За прошедшие 70 лет запас зеленых кормов снизился в разных типах горных тундр на 41–46 %, а в лишайниково-кустарничковых — в 9 раз. Здесь даже полный запас фитомассы зеленых поедаемых растений значительно ниже, чем хозяйственный запас кормов в 30-е гг. прошлого века. Это свидетельствует о том, что

Таблица 4.4.1

Запасы зеленых кормов (воздушно-сухой вес) в северной части Полярного Урала (Приуральский район Ямало-Ненецкого автономного округа), т/га

Растительность (в скобках – общая скидка на непосдаемые виды и части растений, выбивание и недоступность*)	1932–1934		1998–2003	
	Общий запас зеленых растений (валовой запас посдаемой массы)	Хозяйственный запас	Валовой запас посдаемых зеленых кормов	Хозяйственный запас
1	2	3	4	5
Редколесья				
Лиственничные горные редколесья (55 %):	1,200 (0,840)	0,590	1,158	0,752
кустарничково-моховые	–	–	0,009	0,006
травяно-кустарничково-моховые	–	–	0,686	0,446
Заросли кустарников				
Ольховники травяно-моховые (75 %)	0,670 (0,335)	0,170	0,900	0,585
Высокие ивняки разнотравные (60 %)	2,000 (1,400)	0,800	2,004	1,122
Ивняки осоковые (55 %)	2,500 (1,875)	1,125	2,080	1,352
Ерники лишайниково-моховые (65 %)	3,230 (2,261)	1,130	1,127	0,732
Ерники травяно-моховые (65 %)	1,300 (0,910)	0,455	1,070	0,695
Ерники сфагновые (65 %)	1,170 (0,819)	0,410	1,400	0,910
Ерники осоково-злаковые (65 %)	1,000 (0,700)	0,350	Нет данных	–
Ольховники лишайниковые (65 %)	1,200 (0,840)	0,420	››	–
Ольховники мохово-травяные (87 %)	1,600 (1,120)	0,210	2,149	1,396
Тундры				
Кустарничково-лишайниковые (80 %)	0,500 (0,250)	0,100	0,130 0,106 0,287 0,014 0,138	0,084 0,069 0,186 0,009 0,089
Кустарничково-лишайниковые (60 %)	0,800 (0,480)	0,320	–	–
Лишайниково-кустарничковые	–	–	0,097	0,063

* Андреев и др., 1935, с. 230–233, табл. 4.

Продолжение табл. 4.4.1

1	2	3	4	5
			0,030	0,019
			0,045	0,029
			0,036	0,023
Пятнистые кустарничково-лишайниковые (80 %)	0,300 (0,150)	0,060	0,110	0,071
Пятнистые кустарничково-алекторисвые (80 %)	0,500 (0,250)	0,100	–	–
Кустарничковые (80 %)	0,570 (0,285)	0,114	0,090	0,058
			0,108	0,070
			0,079	0,051
			0,087	0,057
			0,174	0,113
			0,145	0,094
			0,009	0,006
Мохово-лишайниковые (80 %)	0,760 (0,380)	0,152	–	–
Лишайниково-моховые	–	–	0,195	0,126
			0,060	0,039
			0,108	0,070
			0,035	0,023
			0,026	0,147
Кустарничково-моховые	–	–	0,067	0,044
			0,274	0,178
			0,145	0,094
Кладиновые (40 %)	0,140 (0,112)	0,080	0,107	0,070
			0,050	0,033
Осоково-моховые (80 %)	1,490 (0,596)	0,290	0,529	0,343
Узколистнопушицево-моховые (60 %)	1,050 (0,630)	0,410	–	–
Водноосоково-моховые (53 %)	0,800 (0,480)	0,380	0,600	0,390
Ерниковые осоково-моховые (60 %)	1,300 (0,780)	0,520	0,603	0,392
Ерниковые пушицево-моховые (60 %)	1,300 (0,780)	0,520	0,603	0,392
Ерниковые лишайниково-моховые (70 %)	2,400 (1,200)	0,720	0,123	0,080
			0,095	0,062
Ерниковые кладиново-моховые (81 %)	2,470 (1,235)	0,740	–	–
Ивовые моховые (60 %)	1,500 (0,900)	0,600	–	–
Травяно-моховые (60 %)	0,680 (0,408)	0,272	0,424	0,275
Ерниковые травяно-моховые (60 %)	0,900 (0,540)	0,360	0,900	0,585
Багульниковые мохово-пушицевые кочкарные (95 %)	1,300 (0,390)	0,070	0,300	0,195
Ерниковые моховые кочкарные (85 %)	1,500 (0,600)	0,225	0,603	0,392

Окончание табл. 4.4.1

1	2	3	4	5
Луговины и луга				
Травяные луговины (60 %)	1,000 (0.700)	0,400	2,695	1,751
Горные луговины (60 %)	0,530 (0,371)	0,210	0,340	0,221
Пойменные осоковые луга (75 %)	1,000 (0,500)	0,250	1,266	0,822
Приморские луга (60 %)	0,700 (0,420)	0,280	—	—
Болота				
Водноосоково-моховые (60 %)	1,330 (0,798)	0,532	1,140 1,584	0,741 1,029
Круглоосоково-моховые (80 %)	0,500 (0,200)	0,100	0,264	0,171
Осоково-сфагновые (80 %)	0,500 (0,200)	0,100	0,415	0,269
Осоково-сфагновые с кустарниками (60 %)	1,050 (0,630)	0,410	0,915	0,594
Среднее (скидка 67 %)	1,128 (0,685)	0,374	0,531	0,345

выбивание лишайников в горных тундрах не приводит к увеличению запаса зеленых кормов. Травянистые растения увеличивают свое обилие и массу далеко не на всех выбитых участках, особенно это касается каменистых, сухих, обдуваемых участков. Это привело к снижению запаса зеленых кормов на интенсивно используемых горных тундровых пастбищах. В травяно-моховых болотах, горных луговинах, пойменных лугах количество зеленых кормов остается на уровне 30-х гг. прошлого века. Разницу данных в этих сообществах следует отнести к методическим несовпадениям. Именно в сообществах с преобладанием трав возникают большие расхождения при срезании проб на разной высоте, поскольку в приземном пространстве (на высоте 5–7 см) расположена значительная масса вегетативных побегов злаков, осоковых и разнотравья.

В южной части Полярного Урала запасы зеленых кормов оценены в верховьях р. Погурей (табл. 4.4.2).

Важнейшее отличие этого района — отсутствие выпаса оленей. Средние для района показатели продуктивности пастбищ (валовой запас зеленых поедаемых растений и хозяйственный запас зеленых кормов) здесь несколько выше, чем в северной части Полярного Урала. Запасы зеленых кормов в горных тундрах в южной части выше, чем в северной.

Следует отметить, что запас зеленых кормов на горных тундро-

вых пастбищах в южной части Полярного Урала ближе к таковому в северной части в начале 30-х гг. прошлого века, чем в настоящее время.

В заключение следует признать, что методические расхождения не позволяют провести более точные сравнения, но тем не менее материалы эти не лишены интереса. Прежде всего, такое сравнение показывает, что количество зеленых кормов остается практически на том же уровне, а не возрастает в связи с выбиванием лишайников.

4.4.2. Лишайниковые корма

Лишайники являются важнейшим компонентом кормового запаса на пастбищах северных оленей.

В. Н. Андреев, К. Н. Игошина и А. И. Лесков (1935, с. 228) писали: «Для лишайников в условиях Приуральского района небольшой ошибкой будет весь общий запас их считать хозяйственноценным. Лишь небольшое число видов, не принадлежащих к тому же к распространенным формам, оказывается мало или совсем несъедобными (бокальчатые виды кладоний, листоватые пельтигеры и некоторые другие)». Как показано в гл. 3 и разд. 4.3 этой главы, а также в гл. 5, в настоящее время на выбитых пастбищах кормовые виды лишайников заменились непоедаемыми и плохо поедаемыми видами родов *Peltigera, Parmelia, Nephroma, Asahinea, Alectoria, Sphaerophorus, Bryocaulon,* некоторыми видами рода *Cladonia.* Запас этих лишайников не включен нами в хозяйственный запас.

Ранее, по данным В. Н. Андреева, К. Н. Игошиной и А. И. Лескова (1935), высота лишайников повсеместно составляла 3–6 см, а в олиготрофных кустарничково-лишайниково-моховых болотах достигала 8 см. Сейчас высота лишайников на пастбищных территориях равна 0,5–3 см. Мы не включаем в хозяйственный запас лишайники высотой менее 1 см, а также лежащие в виде обломков на субстрате (преобладающие размеры частиц 0,3–0,5 см).

В качестве кормового ресурса в цитируемой работе рассматривается масса годичного прироста лишайников. Она составляет в разных сообществах от 2,4 до 10 % от общего запаса, в среднем 5 %. Мы также показываем валовой запас живой части поедаемых лишайников и 5 % от этого запаса, как кормовой запас, который может быть изъят, хотя на многих участках тундр при существую-

Таблица 4.4.2

Соотношение валового запаса зеленых поедаемых растений и хозяйственного кормового запаса на пастбищах в южной части Полярного Урала, т/га (воздушно-сухой вес)

Растительность	Валовой запас поедаемых растений	Хозяйственный запас зеленых кормов (65% от запаса поедаемых)
Редколесья		
Кустарничково-мохово-лишайниковые редколесья	0,158	0,102
Заросли кустарников		
Ивняки высокие травяные	2,000	1,300
Ерники травяно-моховые	1,425	0,926
Ерники лишайниково-моховые	1,160	0,754
Ерники травяно-кустарничково-моховые	1,260	0,819
Тундры		
Собственно лишайниковые тундры	0,050	0,033
	0,107	0,070
Пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры	0,187	0,122
Кустарничково-лишайниковые тундры	0,172	0,112
Кустарничково-травяно-лишайниковые тундры	0,258	0,168
Ерниковые мохово-кустарничково-лишайниковые тундры	0,260	0,169
Ерниковые мохово-лишайниковые тундры	0,054	0,035
Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры	0,128	0,083
Травяно-моховые тундры	1,266	0,822
Луговины		
Горные луговины	0,340	0,222
Болота		
Травяно-моховые низинные болота	1,514	0,984
Осоково-сфагновые болота	0,255	0,166
Водноосоково-моховые болота	1,450	0,942
Среднее	0,669	0,434

щем запасе и размерах лишайников о лишайниковых кормах вообще говорить нельзя.

В табл. 4.4.3 показаны общие запасы кормовых лишайников и лишайниковых кормов в различных растительных формациях горной части Приуральского района, выявленные в 1932–1934 гг. (Андреев и др., 1935, с. 230–249, табл. 4, 5). В этой же таблице представлены наши данные за 1998–2003 гг.

Запасы лишайников в недоступных для оленей местах не могут рассматриваться в качестве кормовых, поэтому мы не учитываем их при расчете запаса лишайниковых кормов. В табл. 4.4.3 показан запас кормовых лишайников на таких участках, но при расчете среднего запаса кормовых лишайников эти данные не учитываются, а в графе, характеризующей массу ежегодного прироста, стоит отметка «вне выпаса».

Анализ таблицы показывает, что средний запас кормовых лишайников за прошедшие 70 лет снизился в 2,6 раза, кормовой запас — более чем в 3 раза. Запас кормовых видов лишайников в настоящее время ниже во всех типах тундр. Кладиновые тундры встречаются только на недоступных для выпаса оленей участках. Также следует отметить, что 70 лет назад лишайниковые корма присутствовали в травяно-моховых, багульниково-мохово-пушицевых, багульниково-ерниково-мохово-пушицевых кочкарных тундрах, в олиготрофных болотах. В настоящее время в отмеченных тундрах и болотах кормовые лишайники отсутствуют. Выбиты они и на большей части плоскобугристых болот предгорий.

Наши исследования показали, что в разных районах Полярного Урала ситуация с лишайниковыми кормами неодинакова, поэтому запас лишайниковых кормов на пастбищах рассмотрен по районам, в которых мы провели исследования.

В северной части Полярного Урала запасы лишайниковых кормов оценены в четырех районах:

— в предгорьях Заполярного Урала севернее р. Байдарата в ее среднем течении;

— в верховьях р. Байдарата;

— от верховий рек Щучья и Большая Хадата до окрестностей озер Ингилор и Сядатато;

— в предгорьях в нижнем течении р. Большая Хадата.

В южной части Полярного Урала запасы лишайниковых кормов оценены в верховьях р. Погурей.

Таблица 4.4.3

Запас лишайников и лишайниковых кормов (воздушно-сухой вес) в горной части Приуральского района ЯНАО в 30-е гг. XX в. и в настоящее время, т/га

Растительные формации и их разности	1932–1934		1998–2003	
	Общий запас лишайников	Масса ежегодного прироста	Общий запас кормовых лишайников	Масса ежегодного прироста
Редколесья				
Лиственничные редколесья	1,000	0,050	0,186	0,009
Заросли кустарников				
Ольховники лишайниково-моховые	0,230	0,010	Нет данных	—
Ольховники лишайниковые	0,800	0,080	»	—
Ольховники моховые	0,330	0,016	0,140	0,007
Ерники лишайниково-моховые	1,500	0,060	1,180	0,059
Ерники лишайниково-кустарничковые	Нет данных	—	0,191	0,010
Ерники моховые	0,300	0,010	0,180	0,059
Ерники осоково-моховые	0,200	0,010	Нет лишайников	—
Ерники осоково-злаковые	0,100	0,010	»	—
Тундры				
Кладиновые (*Cladina stellaris*) не потравленные	3,580	0,179	4,013	Вне выпаса
	11,920	0,596	10,050	»
	8,070	0,403	5,566	»
	6,960	0,348		
Кладиновые потравленные	1,400	0,070	Нет данных	—
	2,580	0,128		
	4,240	0,212		
Алекториевые	3,500	0,170	»	—
	5,040	0,252		
Кустарничково-лишайниковые	3,000	0,200	4,800	Вне выпаса
Кустарничково-лишайниковые пятнистые	3,000	0,130	1,014	0,050
Кустарничково-алекториевые пятнистые	0,300	0,050	Нет данных	—

Продолжение табл. 4.4.3

Растительные формации и их разности	1932–1934		1998–2003	
	Общий запас лишайников	Масса сжегодного прироста	Общий запас кормовых лишайников	Масса ежегодного прироста
Мохово-лишайниковые (высота лишайников 4 см)	3,000	0,230	3,810	Вне выпаса
Мохово-цетрариевые	0,800	0,050	Нет данных	—
Лишайниково-кустарничковые	0,580	0,041	0,861	0,043
	1,170	0,058	1,429	0,071
			1,300	0,065
Высота лишайников 0,5–1 см	Нет данных	—	0,430	0
Лишайниково-мохово-кустарничковые	››	—	0,421	0,021
			0,114	0,006
			0,142	0,007
Лишайниково-моховые (высота лишайников 5 см)	1,000	0,070	1,810	Вне выпаса
Лишайниково-травяно-моховые:	Нет данных	—		
высота лишайников 2 см			0,304	0,015
сбитые (высота лишайников 0,5 см)			0,599	0
			0,211	0
			0,721	0
Травяно-моховые	0,420	0,020	Нет лишайников	—
	0,820	0,041		
Лишайниково-кустарничково-моховые	0,270	0,013	0,164	0,008
			0,024	0,001
Ерниковые кустарничково-лишайниковые	2,310	0,115	3,906	0,195
	4,550	0,227	1,399	0,070
	1,380	0,069	2,580	0,129
			2,637	0,131
			0,925	0,046
Ерниковые мохово-лишайниковые	1,680	0,040	2,010	Вне выпаса
Ерниковые травяно-моховые	0,600	0,030	0,323	0,016
Ерниковые лишайниково-моховые	1,000	0,050	1,077	0,053
высота лишайников 0,5 см			0,496	0

Окончание табл. 4.4.3

Растительные формации и их разности	1932–1934		1998–2003	
	Общий запас лишайников	Масса ежегодного прироста	Общий запас кормовых лишайников	Масса ежегодного прироста
Ерниковые кустарничково-моховые	0,260	0,010	0,170	0,007
высота лишайников 0,5 см	–	–	0,211	0
			0,721	0
Багульниковые мохово-пушицевые	0,100	0,010	Нет лишайников	–
Багульниково-ерниковые мохово-пушицевые кочкарные	0,150 0,500	0,010 0,025	»	– –
Болота				
Олиготрофные багульниково-дикрановые	3,000	0,110	Нет лишайников	–
Олиготрофные кустарничково-лишайниково-моховые	4,000	0,150	»	–
Олиготрофные ерниковые дикрановые	3,000	0,110	»	–
Среднее	2,111	0,109	0,802	0,034

Предгорные пастбища севернее р. Байдарата

Район характеризуется распространением широких выровненных межгорных долин и низин с заболоченными кочкарными кустарничково-пушицево-моховыми тундрами. Пологие склоны низких выровненных водоразделов покрыты ерниковыми (багульниково-ерниковыми) травяно-кустарничково-моховыми тундрами. Заросли кустарников приурочены к долинам рек и приозерным понижениям, ложбинам стока на водоразделах. Тундры с участием лишайников обычны по вершинам водоразделов, выходам горных пород. Территория используется как весенне-осенние пастбища, здесь проходят прогонные пути на летние пастбища Карского побережья и обратно.

Кормовой запас лишайников отсутствует. Масса, которую образуют лишайники, недоступна оленям из-за очень низкой высоты лишайников. Кроме того, в составе лишайниковых синузий преобладают непоедаемые и плохо поедаемые виды лишайников.

Горные пастбища в верховьях р. Байдарата

Пастбищная территория представляет собой преимущественно каменистые склоны с фрагментами тундровой растительности. Преобладают выбитые лишайниковые пастбища с низким общим покрытием лишайников и высотой до 1 см (табл. 4.4.4).

Лишайниковые тундры с высоким запасом лишайников встречаются только на недоступных для выпаса оленей участках, поэтому запас лишайников не учитывается при вычислении запаса лишайниковых кормов в районе.

Таблица 4.4.4

Кормовой запас лишайников (воздушно-сухой вес) на оленьих пастбищах в верховьях р. Байдарата и в окрестностях оз. Пэдарата-то, т/га

Тундры	Общий запас кормовых лишайников	Кормовой запас (5% от общего)
Лишайниковые	4,013	Вне выпаса
Ерниковые мохово-кустарничково-лишайниковые	5,566	» »
	3,906	0,195
	2,637	0,131
	0,925	0,046
Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые (сбитые)	1,077	0,054
	1,016	0,051
Ерниковые лишайниково-мохово-кустарничковые	0,920	0,046
Лишайниково-кустарничковые	1,390	0,069
Лишайниково-кустарничково-моховые (сбитые)	1,014	0,050
	0,496	0
Лишайниково-травяно-моховые (сбитые)	0,599	0
Лишайниково-кустарничково-моховые сильно сбитые	0,211	0
	0,721	0
Среднее	1,455	0,054

На выбитых пастбищах высота лишайников столь мала, что они недоступны для поедания. Кормовой запас лишайников на таких пастбищах отсутствует, приравнивается нулю.

Горные пастбища в верховьях рек Щучья и Лонготъеган, включая окрестности оз. Сядатато

Район характеризуется сложным горным рельефом. Преобладают разные типы горных тундр, широко распространены заросли ерника и ивняки, приуроченные к нижним частям горных склонов и приозерным понижениям. Территория издавна интенсивно используется в качестве горных летних пастбищ. Здесь расположены традиционные «летовки» Байдарацкого совхоза. Кроме того, часто заходят стада из Республики Коми. По склонам гор широко распространены кустарничковые и мохово-кустарничковые тундры, бедные как зелеными, так и лишайниковыми кормами (табл. 4.4.5).

Предгорные пастбища в нижнем течении р. Большая Хадата

Обследованы окрестности базы Горно-Хадатинского заказника. Район характеризуется слабоволнистым рельефом, вершины поднятий округлы, с относительно редкими выходами горных пород. Широко распространены травяно-моховые болота, богатые зелеными кормами.

Лишайниковые корма встречаются в бугристых ерниковых травяно-кустарничково-моховых тундрах, широко распространенных по склонам и округлым вершинам увалов. Запас лишайниковых кормов низкий, так как лишайники покрывают не более 5–10 % поверхности по вершинам минеральных бугров и формируют общий запас 0,080 т/га. Кормовой запас очень низкий — всего 0,006 т/га или 6 кг/га при высоте лишайников 2–4 см.

Лишайники также встречаются на торфяных буграх среди обширных травяно-моховых болот, но бугры встречаются очень редко, поэтому кормовой запас лишайников очень незначителен.

Пастбища в верховьях р. Погурей

Район характеризуется сложным горным рельефом. Преобладают разные типы горных тундр, широко представлены сообщества с доминированием лишайников. В нижней части горных склонов распространены лесные массивы, лиственничные редколесья и ольхово-березовые криволесья. Широко распространены травяно-мо-

Таблица 4.4.5

Запас лишайниковых кормов на оленьих пастбищах от верховий р. Щучья до окрестностей оз. Сядатато, т/га (воздушно-сухой вес)

Тундры	Общий запас поедаемых лишайников	Кормовой запас, 5% от общего
Лишайниковые	Все лишайниковые тундры находятся вне выпаса, недоступны	
Ерниковые мохово-кустарничково-лишайниковые	Все лишайниковые тундры находятся вне выпаса, недоступны	
Кустарничково-мохово-лишайниковые	Все лишайниковые тундры находятся вне выпаса, недоступны	
Лишайниково-мохово-кустарничковые	0,421	0,021
	0,142	0,007
	0,114	0,006
Лишайниково-кустарничково-моховые	0,164	0,008
	0,024	0,001
Лишайниково-кустарничковые	0,861	0,043
	1,429	0,071
Ерниковые лишайниково-кустарничково-моховые (выбитые лишайниковые)	Нет лишайников	–
Ерниковые лишайниково-мохово-травяные (выбитые мохово-лишайниковые)	Нет лишайников	–
Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые	2,246	0,112
	2,580	0,129
Среднее	0,725	0,036

ховые болота. Выпас в районе всегда был умеренным, в последние годы полностью прекращен.

Если запас зеленых кормов здесь практически не отличается от такового в северной части Полярного Урала, то запас лишайниковых кормов при отсутствии выпаса значительно выше (табл. 4.4.6).

Приведенные в табл. 4.4.4–4.4.6 данные демонстрируют положение с лишайниковыми кормами в обследованных нами районах Полярного Урала. На наш взгляд, представляет интерес сравнение

Таблица 4.4.6

Кормовой запас лишайников (воздушно-сухой вес) на пастбищах в верховьях р. Погурей, т/га

Растительность	Общий запас поедаемых лишайников	Кормовой запас, 5% от общего
Тундры		
Лишайниковые	7,319	0,366
	6,038	0,302
Пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые	3,812	0,190
Кустарничково-лишайниковые	5,296	0,264
Кустарничково-травяно-лишайниковые	3,165	0,158
Ерниковые мохово-кустарничково-лишайниковые	4,880	0,244
Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые	1,568	0,078
Ерниковые мохово-лишайниковые	7,088	0,354
Редколесье		
Кустарничково-мохово-лишайниковое	3,900	0,195
Среднее	4,739	0,239

состояния лишайниковых кормов на этих территориях сейчас и в 30-е гг. XX в.

В табл. 4.4.3 показаны запасы лишайниковых кормов в настоящее время и в 30-е гг. XX в. в целом по горной территории Приуральского района. В табл. 4.4.7 показаны усредненные запасы лишайниковых кормов в обследованных нами районах Полярного Урала в сравнении с усредненными данными для этих районов в 30-е гг. XX в. Данные обеих таблиц демонстрируют сходные тенденции снижения запаса кормовых лишайников и лишайниковых кормов за прошедший период интенсивного использования территории под выпас оленей. Табл. 4.4.7 отражает неодинаковость этой тенденции в разных районах Полярного Урала и более наглядно демонстрирует потерю лишайниковых кормов.

Запасы лишайниковых кормов в обследованных нами районах северной части Полярного Урала составляют в среднем 0,023 т/га

Таблица 4.4.7

Запасы лишайниковых кормов (воздушно-сухой вес) в обследованных районах Полярного Урала в сравнении с литературными данными, т/га

Районы	1998–2003		1932–1934*	
	Общий запас поедаемых лишайников	Кормовой запас, 5% от общего	Общий запас поедаемых лишайников	Кормовой запас, 5% от общего
Предгорья севернее р. Байдарата	Нет	Нет	1,446	0,072
Верховья р. Байдарата	1,455	0,054	2,586	0,129
Верховья р. Щучья – окрестности оз. Сядатато	0,725	0,036	3,832	0,192
Нижнее течение р. Б. Хадата	0,08	0,006	1,785	0,089
В среднем для северной части Полярного Урала	0,565	0,023	2,412	0,121
Верховья р. Погурей	4,739	0,239	Нет данных	—

* Андреев и др., 1935, табл. 5, с. 234–249.

при колебании в разных районах от 0,054 до 0,006 т/га и отсутствуют на прогонных путях, ведущих с зимних пастбищ на летние приморские.

За 70 лет усредненные запасы лишайниковых кормов на пастбищах в горной части Приуральского района ЯНАО снизились в 2,4–5 раз. В отдельных районах запас лишайниковых кормов сократился почти в 15 раза, а на прогонных путях в предгорьях севернее р. Байдарата они совсем исчезли.

Запасы лишайниковых кормов во всех районах северной части Полярного Урала в 5–7 раз, а в предгорьях — почти в 40 раз ниже, чем в южной части, где выпас оленей не производится.

В начале 30-х гг. XX в. пастбища с выбитыми лишайниками оценивались как плохие и должны были выводиться из состава пастбищ как бескормные. В настоящее время все оленьи пастбища в северной части Полярного Урала по этому критерию следует отнести к категории бескормных и прекратить использование на 5–10 лет для восстановления их ресурсного потенциала.

4.5. Ресурсы пищевых и лекарственных растений

Пищевые и лекарственные ресурсы имеют большое значение в жизни людей и издавна используются ими. Особенно важны они для малых народов Севера, ведущих кочевую жизнь. На Полярном Урале произрастают десятки пищевых и лекарственных растений. Многие из них широко распространены и активно используются населением для личного потребления, другие встречаются редко и малоизвестны.

Среди пищевых растительных ресурсов особенно популярны ягоды голубики, морошки, брусники, смородины, жимолости. В предгорьях ягоды являются объектами организованных заготовок, поэтому сведения о заготавливаемых объемах ягод в разные по урожайности годы имеются. Для горных районов данные о запасах этого вида растительного сырья минимальны.

В Ямало-Ненецком автономном округе ориентировочные биологические запасы ягод по районам определены специалистами Института географии Сибири и Дальнего Востока. Для Приуральского района суммарный биологический урожай составил 196,0 тыс. т, в том числе клюквы 14,5 тыс. т, брусники 28,5 тыс. т, морошки 15,0 тыс. т, голубики 23,5 тыс. т, черной смородины 1,0 тыс. т. Средневзвешенная урожайность ягод в Приуральском районе (суммарный биологический урожай (196 тыс. т), поделенный на площадь района (6599,127 тыс. га), составляет 30 кг на га (Юрпалов и др., 2001).

Размер эксплуатационного урожая принимается обычно равным 35–50 % от биологического, хотя фактическая степень использования природного сырья варьирует в широких пределах в зависимости от вида ягодника, величины биологического урожая, местообитания (типа леса, болота), доступности угодий и других причин. При величине эксплуатационного урожая менее 50 кг/га площадь обычно исключается из расчетов, так как промышленная заготовка ягод при таком урожае нерентабельна.

Все пищевые и лекарственные ресурсы горных районов Полярного Урала имеют только потребительское значение (Игошина, 1966*б*). В ходе полевых исследований нами учтено распространение 32 видов пищевых и лекарственных растений, определен биологический запас ягод голубики и морошки, биологический запас сырья 12 видов лекарственных растений и одного лишайника.

4.5.1. Пищевые растения

Дикорастущие пищевые растения Полярного Урала представлены сочноплодными (ягодоносными) и жесткоплодными, основным представителем которых является кедр сибирский, и несколькими видами салатных растений. Важнейшими представителями сочноплодных растений являются морошка, голубика, брусника, жимолость Палласа и смородина красная.

Наиболее близким к Полярному Уралу районом, где проведены целенаправленные исследования биологической урожайности трех видов ягодных растений, является стационар «Харп» в Лабытнангской лесотундре (Барыкина, Троценко, 1970). Исследования проводились в течение трех лет, что позволило выявить погодичную динамику урожайности ягод. Установлено, что продуктивность ягодных кустарничков и полукустарничков сильно изменяется по годам и вообще не очень высока. Средняя за 3 года урожайность брусники составила 0,021 т/га при колебании от 0,043 т/га в самый урожайный год до менее 0,001 т/га в самый неурожайный. Средняя урожайность голубики за этот же период составила 0,015 т/га (от 0,030 до 0,003 кг/га). Наиболее продуктивной оказалась морошка, средняя урожайность ее составляет 0,260 т/га при колебании от 0,615 до 0,007 т/га в годы наблюдений (Барыкина, Троценко, 1970).

Данные о распространении и запасах плодов 6 видов ягодных растений в лесотундре Тюменской области за более поздний период приведены в работе Н. И. Игошевой и Е. А. Шуровой (2003). Самая северная точка исследований в данной работе — окрестности фактории «Хадыта». По сообщению этих авторов, урожайность ягод брусники и голубики более высокая, чем это было показано для стационара «Харп» в 1970 г., а морошка менее продуктивна, чем брусника и голубика (табл. 4.5.1). Преобладающее количество информации в данной работе приведено для равнинной части лесотундры. Наиболее высокие урожаи в северной части лесотундры, по данным авторов, формирует черника. Выявлены также относительно высокие запасы лекарственного сырья — облиственных побегов брусники, багульника и водяники (табл. 4.5.1).

В горах Полярного Урала основные запасы ягод сосредоточены в кустарничковых тундрах (голубика, брусника) и по торфяным буграм в болотных комплексах (морошка, голубика, брусника). В долинах рек в подлеске сомкнутых лесов встречаются красная смородина, жимолость Палласа, реже — жимолость алтайская.

Таблица 4.5.1

Запасы ягод в некоторых сообществах лесотундры Тюменской области по литературным данным, т/га, воздушно-сухой вес (Игошева, Шурова, 2003)

Растительность	Вид ягодоносного растения	Запас ягод	Запас лекарственного сырья
Елово-лиственничное лишайниково-моховое редколесье (долина р. Хадыта)	Брусника	1,15 ± 0,1	1,72 ± 0,09
Кустарничково-мохово-лишайниковая тундра (долина р. Хадыта)	Голубика	1,7 ± 0,1	Нет
Багульниково-морошково-сфагновые болота (берега р. Хадыта)	Морошка	0,54 ± 0,06	Нет
Лиственнично-еловое кустарничково-еловое редколесье	Черника	3,49 ± 0,29	0,91 ± 0,09
Кустарничково-моховая тундра (р. Хадыта)	Водяника	Нет данных	1,39 ± 0,13
Кустарничково-сфагновое болото	Багульник	—	1,80 ± 0,13

Запас ягод голубики, морошки и красной смородины

В 1998–2000 гг. в двух районах Полярного Урала нами был определен биологический запас ягод морошки и голубики.

Для определения запаса ягод использовали безвесовой статистический метод, основанный на взаимосвязи весовых и размерных показателей плодов ягодных растений. Метод заключается в определении среднего размера ягод и числа их на единице площади плодоносящего угодья с последующим вычислением урожая по таблицам урожайности угодий (Рекомендации по учету..., 1977). В полевых условиях на пробной площади закладывали 10 площадок 1 × 1 м, на которых были сосчитаны все ягоды. Диаметр средней ягоды определяли, согласно методике, по 30 ягодам, равномерно собранным на пробной площади. Ягоды выкладывались в сомкнутый ряд, длина которого замерялась линейкой. Далее, делением длины ряда ягод на 30 вычислялся диаметр средней ягоды и по специальным таблицам в указанном методическом пособии в соответствии с диаметром средней ягоды и числа ягод на площадке 1 × 1 м был определен запас ягод (табл. 4.5.2). Точность определения составляет 30 %.

Урожайность морошки определена на торфяных буграх плоскобугристого болота с морошково-багульниково-моховой растительностью в предгорьях южнее р. Байдарата, урожайность голубики — в голубичной кустарничковой тундре в верховьях р. Большая Хадата.

Как видно из табл. 4.5.2, биологический урожай ягод голубики в горных кустарничковых тундрах при доминировании голубики составляет в урожайные годы более 18,1 ± 5,4 т/га. В такие годы ягоды голубики окрашивают поверхность тундры в голубой цвет. Продуктивные участки голубичной тундры занимают, по нашим глазомерным оценкам, не более 20–25 % от площади кустарничковых тундр на выровненном горном склоне южной экспозиции. Кроме горных склонов голубика обильна в ерниковых кустарничково-моховых тундрах по склонам надпойменных террас и на участках высокой поймы.

Биологическая урожайность ягод морошки составляет 0,126 ± 0,038 т/га. Продуктивные участки морошки занимают не более 10–15 % от площади комплексных и сфагновых болот, сырых тундр.

Запасы ягод голубики в горных районах Полярного Урала значительно выше, а морошки — ниже, чем в северной лесотундре (Игошева, Шурова, 2003). Большая разница в урожайности ягод голубики связана, вероятно, с обилием вида в исследуемом сообществе. Мы определяли запас ягод на участке кустарничковой (голубичной) тундры, а в лесотундре — на участке кустарничково-мохово-лишайниковой тундры, где обилие голубики значительно ниже.

Брусника широко распространена в горных районах, обычна в тундрах и болотах, в зарослях кустарников и редколесьях. Урожайность ягод в горных районах очень низкая даже для потребительского сбора.

Смородина красная (*Ribes glabrum* (Hedl.) Sennik.). В лесах и редколесьях по долинам рек в северной части Полярного Урала встречаются продуктивные заросли смородины красной. В долине р. Большая Хадата она формирует достаточно высокие урожаи ягод. По приблизительной оценке, исходя из времени на сбор 10 кг ягод (Рекомендации по учету..., 1977), биологический запас ягод сморо-

Таблица 4.5.2

Биологическая урожайность ягод голубики и морошки на Полярном Урале

Диаметр средней ягоды, мм	Количество ягод на 1 м²	Биологический запас ягод, т/га
	Голубика	
7,6	592	13,9
»	720	16,9
»	656	15,4
»	1280	30,1
»	736	17,3
»	688	16,1
»	752	17,6
»	528	12,4
»	464	10,9
»	1312	30,8
Среднее	772	18,1
	Морошка	
10	12	0,067
»	16	0,080
»	17	0,094
»	35	0,187
»	24	0,134
»	31	0,160
»	20	0,107
»	35	0,187
»	29	0,160
»	15	0,080
Среднее	23	0,126

дины красной в елово-березово-лиственничном травяно-моховом лесу в 2000 г. составил 0,10–0,15 т/га. Продуктивные заросли смородины красной на Заполярном Урале встречаются редко, занимают небольшие площади. В южной части Полярного Урала встречаемость продуктивных участков смородины красной увеличивается, но учет урожайности не проводился.

Жимолость алтайская (*Lonicera altaica* Pall.) редко встречается в мелколесьях, долинных лесах, на лугах, каменных россыпях. Были найдены единичные кусты в верховьях р. Байдарата и в среднем течении р. Большая Хадата. Также встречается на г. Пайер, в окрестностях г. Лабытнанги. В долине р. Собь (ж.-д. ст. Красный Камень) жимолость формирует разреженные заросли и запасы ягод, достаточные для потребительского сбора. По литературным данным (Игошева, Шурова, 2003), в предгорьях запас ягод жимолости алтайской в березовом редколесье составляет 3,02 ± 0,29 т/га.

Жимолость Палласа (*L. pallasii* Ledeb.) в северной части Полярного Урала встречается спорадически в редколесьях, прибрежных ивняках, чаще и обильнее — в более южных районах. Имеются сведения о нахождении вида на горах Саур-кеу, Пайер, в долинах рек Уса (близ ж.-д. ст. Никита), Собь, низовьях р. Байдарата, верховьях р. Мокрая Сыня, окрестностях г. Лабытнанги. В южных районах, как и жимолость алтайская, формирует запас ягод, достаточный для потребительского сбора.

Среди сочноплодных растений можно отметить и **водянику гермафродитную (*Empetrum hermaphroditum* (Lange) Hagerup.)**, называемую также вороникой и шикшей. Это широко распространенный кустарничек, один из доминантов кустарничковых тундр Полярного Урала от побережья Карского моря до южной границы Ямало-Ненецкого округа. Обильна спорадически в комплексных плоскобугристых болотах, ерниках. Ягоды съедобны, однако не обладают высокими вкусовыми качествами и употребляются в пищу относительно мало. Но народами Севера ягоды водяники используются в свежем и моченом виде, в качестве приправы к рыбе, из них варят повидло, делают вина и настойки (Сурина и др., 2003). Запасы ягод не определены.

Кедровые орехи

Кедр сибирский, сосна сибирская (***Pinus sibirica* Du Tour**). На Полярном Урале встречается только в южной части, в горных районах очень редко, в лесах Малого Урала — в долинах рек, по облесенным склонам невысоких гор, окраинам торфяных болот; довольно редко. Наиболее северные местонахождения кедра — оз. Ворчато, р. Нелька. Плодоношение низкое, запасы орехов не определены.

Салатные и витаминные растения

К салатным растениям, произрастающим на Полярном Урале, относятся ложечная трава арктическая, кровохлебка лекарственная, лук скорода и борщевик сибирский (Игошина, 1966*б*; Сурина и др., 2003).

Ложечная трава арктическая (*Cochlearia arctica* Schlecht. ex DC.) произрастает на сырых скалах близ ручьев, около верхней границы леса, по галечникам горных рек. Спорадически встречается в следующих районах Полярного Урала: горы Рай-Из, Сэмкев, пер. Елецкий, р. Кара близ устья р. Едуней, верховья рек Собь, Харбей, Войкар, Сыня, пер. Лабохей, в долинах рек Лире-юган, Пайер-яха и Лопте, устье р. Нгой-яха, окрестности оз. Ингилор, долина р. Лонготъеган (по ручью с хр. Харчерузь), в верховьях рек Погурей, Юнъяха, Кечьпель, Харота (приток р. Елец). Обильна на приморских лугах (тампах) Карского моря, отчего получила название «морской салат». Используется как салатное и в качестве приправы к мясу и рыбе. Запас травы не определен.

Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.) произрастает в подгольцовом поясе на лугах и в мелколесьях, иногда в горно-тундровом поясе на вторичных психрофильных лугах. Обычна, но малообильна. Листья кровохлебки имеют слабый огуречный запах, поэтому их используют как салатные и в качестве приправы к супам и рыбе, а также для ароматизации прохладительных напитков (Сурина и др., 2003). Запас травы не определен.

Лук скорода (*Allium schoenoprasum* L.) широко распространен в подгольцовом и горно-тундровом поясах, на лугах, в редкостойных мелколесьях, в расщелинах скал, по берегам ручьев и в некоторых ассоциациях горных тундр; спорадически, почти повсеместно. Есть наши и литературные данные о нахождении вида в следующих пунктах: верховья рек Мокрая Сыня, Собь (близ ж.-д. станций Красный Камень, Полярный Урал), хр. Рай-Из, долины рек Лонготъеган и Щучья; в окрестностях г. Лабытнанги. Однако его популяции редко бывают крупными, обычно встречаются небольшие разреженные малочисленные. Запасы не изучены.

Борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.) редко встречается в подгольцовых мелколесьях; наиболее северные местонахождения: р. Елец, устье р. Пайпудына. Молодые побеги борщевика используются для приготовления салатов.

4.5.2. Лекарственные растения

На территории Полярного Урала произрастают многие лекарственные растения. Среди них есть очень известные, пользующиеся большим спросом (например, родиола розовая), и мало известные. Запасы лекарственного сырья в горных районах не изучены. Наиболее близкая к Полярному Уралу территория, где проведены исследования запасов некоторых видов лекарственного сырья, — лесотундра Тюменской области, для которой приведены данные о запасах 22 видов лекарственных растений (Игошева, Шурова, 2003).

В процессе наших исследований в 2000–2003 гг. было выявлено распространение в горных и предгорных районах многих лекарственных растений (табл. 4.5.3).

Список видов, приведенный в табл. 4.5.3 включает 32 вида сосудистых растений, сфагновые мхи и один вид лишайника. Показано распространение их в горных районах Полярного Урала и местообитания на характеризуемой территории. Очевидно, что в самых северных районах Полярного Урала число видов лекарственных растений и их распространение ограничено суровыми климатическими условиями. К наиболее распространенным видам в северных районах Полярного Урала следует отнести сфагновые мхи, голубику, бруснику, морошку, багульник, змеевик большой, сабельник болотный, чемерицу, хвощ полевой. В связи с жесткими климатическими условиями все травянистые растения в северных районах и в высокогорьях очень маленьких размеров, а кустарнички (голубика, брусника), кустарники (багульник) замещаются близкими приземистыми видами с мелкими листьями. Так, высота голубики 4–7, багульника 6–8, брусники 2–3 см. В связи с этим биологические запасы лекарственного сырья низкие, несмотря на значительное распространение видов.

Биологический запас лекарственных растений

В период полевых исследований определен биологический запас лекарственного сырья 13 видов растений и лишайника цетрарии исландской в разных типах растительности. Биологический запас лекарственных растений определен методом укосов, ошибка среднего составляет 15–30 %.

Брусника. В северной и южной частях Полярного Урала в горных и предгорных районах распространена брусника малая (***Vaccinium vitis-idaea*** **L. subsp.** ***minus*** **(Lodd) Hult.**), отличающа-

Таблица 4.5.3

Распространение лекарственных растений в горных и предгорных районах Полярного Урала

Русское и научное название	Места произрастания, распространение	Лекарственное сырье
1	2	3
Арктоус альпийский (*Arctous alpina (L.)* Niedenzu)	В горных тундрах, сухих щебнистых местах, иногда на скалах; спорадически, почти повсеместно	Листья
Багульник стелющийся (*Ledum decumbens* (Ait.) Lodd. ex Steud)	В пятнистых горных и кустарничковых тундрах, комплексных и сфагновых болотах, по моренам. Обычный вид в горных районах	Облиственные веточки
Багульник болотный (*Ledum palustre* L.)	В тундрах, мелколесьях, болотах; чаще в предгорьях и южной части Полярного Урала	«
Береза повислая (*B. pendula* Roth)	Смешанные и лиственные леса; редко в южных районах Полярного Урала, исключительно в долинах рек вне горных участков	Весенний сок, почки и листья
Береза белая (*B. pubescens* Ehrh.)	В горных мелколесьях, изредка: близ ж.-д. ст. Красный Камень, верховья р. Собь	«
Брусника малая (*Vaccinium vitis-idaea* L. subsp. *minus* (Lodd) Hult.) и брусника обыкновенная (*V. vitis-idaea* L.)	В горных тундрах и в поясе холодных гольцовых пустынь; часто, к северу идет до Карско-Байдарацкого побережья. Южнее Полярного круга замещается брусникой обыкновенной	Плоды и листья
Водяника гермафродитная (*Empetrum hermaphroditum* (Lange) Hagerup.)	В горных кустарничковых тундрах, расщелинах скал и мелколесьях; в зарослях кустарников и комплексных болотах — обычна повсеместно	Веточки с листьями и плоды
Голубика мелколистная (*V. uliginosum* L. subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.)	В горных районах почти повсеместно. В мелколесьях, кустарниково-моховых болотах замещается голубикой обыкновенной	Плоды и листья
Ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb)	В подгольцовом поясе как примесь в древостоях лиственницы, реже как доминант (например, в долине р. Б. Хадата); повсеместно в лесотундре и в южной части Полярного Урала	Хвоя, молодые весенние побеги, смола, незрелые шишки

Продолжние табл. 4.5.3

1	2	3
Горец большой, змеевик большой (*Bistorta major* S. F. Gray)	Чрезвычайно распространенное растение с широкой экологической амплитудой. Во многих ассоциациях подгольцовых и криофильных лугов, горных тундр, зарослей кустарников и мелколесий. От предгорий до высокогорий, обычно	Корневища
Золотая розга (*Solidago virgaurea* L.)	В мелколесьях, на подгольцовых лугах, скалах и в горных тундрах. Обычный вид	Верхние части цветущих побегов
Иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.)	Заходит из лесного пояса в подгольцовый и нижнюю часть горно-тундрового, где обитает на каменных россыпях в расщелинах, на подгольцовых лугах, в мелколесьях и зарослях кустарников, иногда на каменистых местах в горных тундрах. В предгорьях обилен на гарях и нарушенных местообитаниях. К северу доходит до Карской тундры, но встречается реже, чем Иван-чай широколистный	Верхние части цветущих побегов и листья
Кедр сибирский, Сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour)	В долинах рек, по окраинам торфяных болот; очень редко, наиболее северные местонахождения оз. Ворчато, р. Нелька	Хвоя, семена, скорлупа орехов и смола
Княженика (*Rubus arcticus* L.)	В горных тундрах, зарослях кустарников и мелколесьях на сырых местах – повсеместно, особенно в южных районах	Плоды и листья
Костяника обыкновенная (*R. saxatilis* L.)	В ивняках и еловых редколесьях; редко, несколько чаще в южных районах, наиболее северные пункты: р. Уса (ст. Сейда), р. Собь (у ж.-д. ст. Красный Камень), верховья р. Погурей	Плоды, листья и корневища
Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.)	В подгольцовом поясе на лугах и в мелколесьях, иногда в горно-тундровом поясе на вторичных психрофильных лугах и в тундрах – повсеместно	Цвстущие побеги, корни и корневища
Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.)	В подгольцовом поясе: в бассейне рек Байдарата, Щучья, Б. Хадата, Собь, низовья р. Обь. Южнее – обычна	Хвоя, молодые побеги, кора, молодые шишки
Ложечная трава арктическая	На сырых скалах близ ручьев, около верхней границы леса, по галечникам горных рек.	Надземная часть (трава)

Продолжение табл. 4.5.3

1	2	3
(*Cochlearia arctica* Schlecht. ex DC.)	Спорадически встречается во многих районах – от р. Сыня до побережья Карского моря (см. выше)	
Можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica* Burgsd.)	В подгольцовом и горно-тундровом поясах и поясе холодных гольцовых пустынь на скалах в тундрах, в мелколесьях в виде стланика, в долинных лесах – деревца до 1,5 м высотой; поднимается в горы выше всех других хвойных; спорадически, почти повсеместно, в том числе: реки Байдарата, Б. Хуута, Б. Хадата, Лонготъеган, окрестности г. Лабытнанги, р. Погурей, горы Минисей, Б. Малыкопэ, спорадически по западному склону хребта от р. Елец до пер. Хойла.	Шишкоягоды, ветки, листья, древесина, корни
Морошка (*Rubus chamaemorus* L.)	В сырых моховых горных тундрах, сфагновых и комплексных болотах – во всех районах Полярного Урала	Плоды, чашелистики, листья, корни
Пион уклоняющийся, Марьин корень (*Paeonia anomala* L.)	По редколесьям; очень редко, известно несколько мест сбора: верховья р. Войкар, у подножья г. Шлем и у о. п. 137 км ж.-д. Сейда – Лабытнанги	Корневища
Подмаренник северный (*Galium boreale* L.)	В подгольцовом поясе гор на лугах, в ивняках и ольховниках, в редколесьях и лесах: долины рек Пайпудына, Харбсй, Б. Хадата, Щучья, Байдарата, Б. Хуута, Погурсй, Мокрая Сыня, Собь, Ханмей, г. Сангопэ, окрестности г. Лабытнанги и др., – во многих районах обычен	Все растение (трава, цветки и корни)
Проломник северный (*Androsace septentrionalis* L.)	Известняковые, песчаные и глинистые обнажения, бечевники в долинах рек; спорадически, наиболее северные находки: бассейн верхнего течения р. Уса, реки Кара (близ устья рек Брус-яха, Нерусовей-Яха), Байдарата, Б. Хадата (близ устья Няровей-хадаты), Лонготъеган, горы Восточный Енганепэ, Сибилей, г. Лабытнанги и др.	Вся надземная часть
Птармика хрящеватая (*Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Reichenb.) Ledeb.)	По пойменным лугам крупных рек; в зарослях ивняков, редко: самое северное местонахождение – р. Б. Хуута. В зоне лесотундры встречаемость выше. Найден близ ж.-д. ст. Красный Камень, обилен в пойме р. Обь от г. Лабытнанги до п. Аксарка	Верхние части цветущих побегов

Продолжение табл. 4.5.3

1	2	3
Родиола розовая (*Rhodiola. rosea L.*)	В сырых местах на скалистых останцах, каменных россыпях, в расщелинах по берегам ручьев и близ снежников, на каменистых участках горных тундр, подгольцовых лугов и мелколесий, в ущельях и зарослях кустарников: верховья рек Мокрая Сыня, Собь; Лопта, р. Погурей. Обычна только по восточному склону южной части Полярного Урала; на западном макросклоне заметно реже, а севернее Полярного круга, видимо, большей частью замещается *R. arctica*	Надземная часть, корневища и корни
Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.)	В долинах рек, лиственничных, еловых и березовых редколесьях; редко, преимущественно по западному склону хребта, наиболее северные местонахождения — р. Хальмеръю, в бассейне верхнего течения р. Уса (поселки Адзьва, Сивая Маска, Усть-Воркута), нижнее течение рек Юнъяха, Лагорта), горы Черная, Поур-кеу, Пайпудына, Зап. Енганепэ, долины рек Харбей, Б. Хадата, Хараматалоу	Плоды, листья и кора
Рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.)	В мелколесьях подгольцового пояса, одиночными кустами на подгольцовых лугах, реже на каменных россыпях; довольно редко (чаще в южных районах Полярного Урала): долина верхнего течения р. Уса близ устьев рек М. Уса, Воркута, Юнъяха, долины рек Б. Хадата, Байдарата, Мокрая Сыня, Погурей, Щучья, Хойла, Нелька, г. Пайпудына, пер. Елецкий путь.	Плоды, листья и кора
Сабельник болотный (*Comarum palustre* L.)	В травянистых болотах; спорадически, по всему Полярному Уралу: в бассейне верхнего течения р. Уса, долины рек Кара, Б. Хадата, Щучья, Байдарата, Мокрая Сыня, Погурей, ж.-д. станций Обская, Красный Камень, окрестности г. Лабытнанги и др.	Все растение (листья, стебли, корневища)
Смородина красная (*Ribes glabrum* (Hedl.) Sennik.)	Долинные заросли кустарников, мелколесья и леса: в долинных лесах Мокрой Сыни — обильна, долины рек Собь (близ ж.-д. ст. Красный Камень), Лонготъеган, Б. Хадата	Плоды
Хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.)	Часто по нарушенным участкам, по берегам ручьев на галечниках и щебне, в ивняках;	Вегетативные побеги

Окончание табл. 4.5.3

1	2	3
	заходит в подгольцовый и горно-тундровый пояса. Обычен, местами обилен.	
Чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum* Bernh.)	Широко распространена в подгольцовом поясе на лугах, в кустарниках и мелколесьях; по берегам ручьев заходит также в нижнюю часть горно-тундрового пояса: долины рек Б. Хуута, Б. Хадата, Байдарата, Харбей, Собь, Лагорта, Погурей, Мокрая Сыня; г. Лабытнанги, ж.-д. станции Полярный Урал, Обская, г. Б. Малыкопэ и др. Обильна в предгорьях	Корневища и корни
Черника (*Vaccinium myrtillus* L)	В мелколесьях, иногда на подгольцовых лугах, в горных тундрах, зарослях кустарников; редко, преимущественно в южных районах, наиболее северные находки: р. Хальмеръю, Карская тундра, р. Гнетъю, верховья рек Байдарата, Б. Хадата, Харбей, окрестности озер М. Щучье и Б. Щучье, Б. Хадата-Юган Лор, Сядатато	Плоды и листья
Сфагновый мох (*Sphagnum* spp.)	Болота, сырые тундры, кустарники, редколесья и леса — во всех районах Полярного Урала	Все растение
Лишайник Цетрария исландская (*Cetraria islandica*)	Ерниковые тундры, ерники — во всех районах Полярного Урала. На пастбищных территориях — единично.	Живая часть талломов

яся мелкими листьями и высотой побегов 1–4 см. В равнинной лесотундре ее замещает брусника обыкновенная — более крупное растение. Нами определен запас брусники в горных районах.

Запас лекарственного сырья брусники (облиственные побеги с зелеными листьями) изучен в 30 тундровых сообществах, относящихся к разным типам тундр, также есть единичные определения в болоте и лиственничном редколесье. Наиболее высокие запасы зеленой массы брусника формирует в кустарничковых и ерниковых кустарничково-моховых тундрах (табл. 4.5.4).

Встречаемость участков с брусникой на территории горных районов Полярного Урала составляет около 40 %, запас лекарственного сырья на участках разных типов тундр колеблется от 0,048 до 0,842 т/га, средний биологический запас составляет 0,235 т/га.

В условиях северной лесотундры запас лекарственного сырья брусники, по сравнению с усредненным запасом в горных районах Полярного Урала, увеличивается в 5 раз (табл. 4.5.1), поскольку здесь распространена более крупная брусника обыкновенная.

Водяника. Биологический запас лекарственного сырья водяники (облиственные побеги с зелеными листьями) изучен в 18 тундровых фитоценозах. Биологический запас лекарственного сырья водяники на тундровых участках, где она обильна, на Полярном Урале колеблется от 0,266 до 4,300 т/га, составляя в среднем 1,114 т/га (табл. 4.5.5). Наиболее высоки запасы водяники (до 4,3 т/га) в водяниковой тундре, где она является абсолютным доминантом и формирует густой кустарничковый ярус высотой 7–8 см. Встречаемость участков, на которых водяника обильна, составляет около 30 %.

По сравнению с лесотундрой усредненный запас лекарственного сырья водяники на Полярном Урале практически равен запасу в северной лесотундре (табл. 4.5.1).

Таблица 4.5.4

Биологический запас лекарственного сырья брусники в разных типах растительности, т/га, воздушно-сухой вес

Растительность	Минимум — максимум	Среднее
Тундры		
Лишайниковые, мохово-лишайниковые	0,062 ± 0,013 — 0,420 ± 0,094	0,190 ± 0,039
Лишайниково-кустарничковые, кустарничковые	0,130 ± 0,03 — 0,420 ± 0,065	0,355 ± 0,061
Кустарничково-моховые	0,013 ± 0,003 — 0,629 ± 0,088	0,250 ± 0,04
Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые	0,048 ± 0,004 — 0,583 ± 0,103	0,332 ± 0,055
Ерниковые кустарничково-моховые	0,080 ± 0,014 — 0,842 ± 0,067	0,381 ± 0,053
Болото		
Травяно-моховое болото	Нет данных	0,013
Редколесье		
Лиственничное мохово-лишайниковое	Нет данных	0,128 ± 0,018
Средний для района запас		0,235 ± 0,044

Таблица 4.5.5

Биологический запас лекарственного сырья водяники в разных типах тундр, т/га (воздушно-сухой вес)

Тундры	Минимум — максимум	Среднее
Лишайниковые, мохово-лишайниковые	0,176 ± 0,026 — 2,154 ± 0,28	1,165 ± 0,153
Лишайниково-кустарничковые, кустарничковые	0,584 ± 0,110 — 1,713 ± 0,33	0,750 ± 0,141
Водяниковые	2,150 ± 0,301 — 4,300 ± 0,463	3,225 ± 0,382
Кустарничково-моховые	0,266 ± 0,045 — 1,884 ± 0,207	0,782 ± 0,107
Ериковые кустарничково-лишайниково-моховые	Нет данных	0,214 ± 0,035
Ериковые кустарничково-моховые	0,182 ± 0,034 — 0,909 ± 0,182	0,546 ± 0,108
В среднем по горным районам		1,114 ± 0,154

Багульник. В горных районах южной и северной частей Полярного Урала распространен багульник стелющийся, замещающий багульник болотный в жестких экологических условиях как более приспособленный вид. Отличается низкими приподымающимися побегами 5–7 см, большая часть которых укрывается в лишайниково-моховом ярусе.

Биологический запас лекарственного сырья багульника (облиственные побеги) изучен в 16 тундровых фитоценозах и в сфагновом болоте. Наиболее высокие запасы багульника имеются в кустарничковых и мохово-лишайниково-кустарничковых тундрах, наименьшие — на некоторых участках ериковых кустарничково-травяно-моховых тундр и в сфагновом болоте (табл. 4.5.6). Средний для горных районов Полярного Урала биологический запас багульника составляет 0,364 т/га.

По сравнению с лесотундрой запас лекарственного сырья в горных районах в 5 раз ниже (табл. 4.5.1). Это связано с тем, что в лесотундре горный вид *Ledum decumbens* (стелющийся кустарничек) замещается более развитым кустарником *Ledum palustre.*

Голубика. В горах Полярного Урала широко распространена голубика мелколистная, отличающаяся от обыкновенной низкими побегами, приподымающимися над лишайниково-моховым ярусом

Таблица 4.5.6

Биологический запас лекарственного сырья багульника стелющегося, т/га (воздушно-сухой вес)

Растительность	Минимум — максимум	Среднее
Тундры		
Лишайниковые, мохово-лишайниковые	0,106 ± 0,031 — 0,595 ± 0,101	0,290 ± 0,055
Кустарничковые	0,168 ± 0,022 — 0,389 ± 0,079	0,278 ± 0,051
Мохово-лишайниково-кустарничковые	0,341 ± 0,071 — 1,040 ± 0,187	0,615 ± 0,11
Ерниковые кустарничково-моховые	0,109 ± 0,025 — 0,763 ± 0,114	0,436 ± 0,070
Ерниковые кустарничково-травяно-моховые	0,058 ± 0,013 — 0,362 ± 0,067	0,200 ± 0,039
Болото		
Кустарничково-травяно-сфагновое	Нет данных	0,048 ± 0,013
Среднее для горных районов		0,364 ± 0,056

только на несколько сантиметров и очень мелкими листьями. Наиболее обильна в кустарничковых голубичных (водяниково-голубичных и ерниковых голубичных тундрах), где формирует низкий кустарничковый ярус. Биологический запас лекарственного сырья голубики (листья) определен в 38 тундровых фитоценозах и одном редколесье. Голубика является одним из самых распространенных лекарственных растений, ее встречаемость в тундровых фитоценозах, в которых она формирует более или менее значимую фитомассу, составляет 62 %. Запас облиственных побегов на разных тундровых участках колеблется от 0,004 до 2,061 т/га. Обильна голубика и в лиственничных мохово-кустарничково-лишайниковых редколесьях, где она формирует значительную массу побегов. По литературным данным (Андреяшкина, Горчаковский, 1972), в условиях лесотундровой зоны у голубики ежегодно обновляется около 17 % надземной биомассы, из них 7 % приходится на прирост стеблей. Следовательно, масса листьев составляет примерно 10 % от запаса надземной биомассы растения. Исходя из этого, мы приравнивали

няли запас листьев голубики к 10 % от общего запаса облиственных побегов. Данные по запасам листьев в разных типах тундр и лиственничном редколесье показаны в табл. 4.5.7.

Таблица 4.5.7

Биологический запас лекарственного сырья (листьев) голубики, т/га (воздушно-сухой вес)

Растительность	Минимум — максимум	Среднее
Тундры		
Лишайниковые, мохово-лишайниковые	0,009 ± 0,003 — 0,099 ± 0,003	0,052 ± 0,013
Кустарничковые	0,015 ± 0,003 — 0,206 ± 0,010	0,080 ± 0,011
Мохово-лишайниково-кустарничковые	0,072 ± 0,006 — 0,174 ± 0,018	0,124 ± 0,012
Ерниковые лишайниково-кустарничковые	0,010 ± 0,003 — 0,117 ± 0,021	0,073 ± 0,010
Ерниковые кустарничково-моховые	0,008 ± 0,002 — 0,079 ± 0,012	0,031 ± 0,006
Редколесье		
Лиственничное мохово-кустарничково-лишайниковое	Нет данных	0,206 ± 0,031
Среднее для горных районов		0,094 ± 0,014

Средний биологический запас листьев голубики для горных районов Полярного Урала составляет 0,094 т/га.

Арктоус альпийский (толокнянка арктическая). Типичное растение горных тундр, спорадически обильно в кустарничковых тундрах, на сфагновых буграх плоскобугристых болот. Запас облиственных побегов определен на 8 тундровых участках, он равен в среднем 0,219 ± 0,068. Как и в случае с голубикой, масса листьев арктоуса альпийского составляет около 10 % надземной биомассы — 0,022 т/га. Встречаемость участков, где арктоус формирует заметный запас листьев, 13 %.

Сабельник болотный. Сабельник болотный наиболее обилен в травяно-моховых болотах. Самая северная точка определения его запасов — окрестности озер Сидя-то, в межувальной лощине, самая

южная — нижнее течение р. Большая Хадата. Запас лекарственного сырья (листья и стебли) определен на пяти участках травяно-моховых болот. Биологический запас сабельника составляет в среднем 0,156 ± 0,042 т/га при колебании на отдельных участках от 0,025 ± 0,008 до 0,442 ± 0,13 т/га. По литературным данным (Игошева, Шурова, 2003), в северной лесотундре (р. Хадыта) запасы надземной части сабельника болотного составляют 6,34 ± 0,060 т/га, что в 40 раз выше, чем в горных районах Полярного Урала.

Хвощ полевой. Хвощ полевой наиболее обилен в приречных ивняках, где его запасы могут достигать 1,168 ± 0,096 т/га. В тундровых фитоценозах хвощ полевой встречается редко и формирует низкий запас вегетативных побегов — 0,017 т/га. По данным Н. И. Игошевой и Е. А. Шуровой (2003), в северной лесотундре в хвощово-мятликовых пойменных лугах запасы лекарственного сырья хвоща полевого составляют 5,23 ± 0,44 т/га.

Княженика. Обильна в зарослях кустарников. В приречном ивняке злаково-разнотравном на р. Большая Хуута запас лекарственного сырья (травы) составил 0,134 ± 0,032 т/га

Птармика. Запас надземной биомассы определен в приречном ивняке злаково-разнотравном на реке Большая Хуута — 0,144 ± 0,044 т/га. Запас лекарственного сырья (верхних частей побегов) составляет около 0,072 т/га (50 % от биомассы).

Подмаренник северный. Встречается в ивняках, ольховниках и мелколесьях. Запас надземной биомассы в ивняке злаково-разнотравном составляет 0,309 ± 0,08 т/га, лекарственного сырья (верхних частей побегов) — около 0,150 т/га (50 % от биомассы).

Сфагновые мхи. Биологический запас лекарственного сырья сфагновых мхов (верхних живых частей) в травяно-сфагновых болотах предгорий составляет в среднем 2,640 ± 0,038 т/га, что существенно ниже, чем в северной лесотундре, где запас сфагновых мхов равен 4,68 ± 0,41 т/га (Игошева, Шурова, 2003).

Цетрария исландская. Запас лишайника цетрарии исландской определен на 26 тундровых участках в разных типах тундр (лишайниковых, кустарничково-лишайниковых, кустарничковых, мохово-травяно-лишайниковых, ерниковых лишайниково-моховых) и лиственничном редколесье. Запасы лекарственного сырья цетрарии на разных участках всех типов тундр варьируют в одинаково небольших пределах и одинаково низки во всех типах тундр (табл. 4.5.8). Наибольший средний биологический запас лекарствен-

ного сырья цетрарии исландской выявлен в мохово-лишайниково-кустарничковой тундре — 0,526 ± 0,095 т/га. Встречаемость тундровых участков с цетрарией исландской составляет 40 %.

Таблица 4.5.8

Биологический запас лекарственного сырья цетрарии исландской (живая часть подециев), т/га (воздушно-сухой вес)

Растительность	Минимум — максимум	Среднее
Тундры		
Лишайниковые, мохово-лишайниковые	0,026 ± 0,008 — 0,224 ± 0,016	0,115 ± 0,012
Кустарничковые	0,019 ± 0,006 — 0,135 ± 0,025	0,078 ± 0,014
Мохово-лишайниково-кустарничковые	0,093 ± 0,026 — 0,960 ± 0,163	0,526 ± 0,095
Ерниковые лишайниково-кустарничковые	0,048 ± 0,014 — 0,222 ± 0,042	0,107 ± 0,021
Ерниковые кустарничково-моховые	0,02 ± 0,004 — 0,281 ± 0,053	0,108 ± 0,018
Редколесье		
Лиственничное мохово-кустарничково-лишайниковое	Нет данных	0,112 ± 0,028
Среднее для горных районов		0,174 ± 0,031

Средний для горных районов биологический запас лекарственного сырья цетрарии исландской составляет около 0,170 т/га, что более чем в 2 раза выше запаса в кустарничково-лишайниковой тундре лесотундры (Игошева, Шурова, 2003).

4.5.3. Реально возможный запас ягод и лекарственного сырья

Весь биологический запас ягод и лекарственного сырья не может быть использован полностью. Организовать их сбор можно лишь на участках вблизи транспортных путей (в условиях незаселенной территории Полярного Урала — вблизи кочевых путей оленеводов и вездеходных дорог). Площадь доступных участков для

условий севера составляет лишь 25 % всех угодий. Кроме того, не вся доступная к сбору площадь может давать урожай. Ежегодно плодоносит в среднем 8–14 % ягодоносных и 50 % лекарственноносных угодий. Также следует учитывать поедание ягод и трав животными и птицами (Рекомендации по учету..., 1977).

Запасы ягод и лекарственного сырья дикорастущих растений, реально возможные для сбора, рассчитывают, исходя из биологического запаса, общей площади типов урожайных угодий, доступности их к сбору, встречаемости плодоносящих участков и природных потерь. Для определения реально возможных для сбора запасов ягод и лекарственного сырья (Р) предложена следующая формула (Рекомендации по учету..., 1977):

$$P = У \cdot S_{общ.} \cdot k_{дост.} \cdot k \cdot (1 - k_{п}) - З_{мн},$$

где $У$ — биологический запас ягод или лекарственного сырья;

$S_{общ}$ — общая площадь типа угодий, где встречаются плодоносящие участки;

$k_{дост}$ — коэффициент доступности угодий к сбору, зависит от развитости дорожно-транспортной сети характеризуемого района, приравнивается в малонаселенных районах Севера к 25 %;

k — встречаемость плодоносящих участков, %;

$k_{п}$ — природные потери биологического урожая, приравнивается к 50 %;

$З_{мн}$ — запасы растительного сырья (ягоды, лекарственные травы), собираемые местным населением. На огромной незаселенной территории Полярного Урала приравнивается к нулю.

С учетом всех названных коэффициентов, биологические и реально доступные к сбору запасы ягод и лекарственного сырья существенно отличаются (табл. 4.5.9).

Как видно из табл. 4.5.9, реально доступные к сбору запасы растительных ресурсов на порядок ниже биологического запаса.

В табл. 4.5.10 показаны реально возможные к сбору запасы ягод и лекарственных растений в горных тундрах Приуральского района, рассчитанные по приведенной формуле. Общую площадь типа угодий (горных тундр) вычислили, исходя из структуры растительного покрова горной части района (гл. 3, табл. 3.1.1) и площади горной части Приуральского района, равной 1 128 тыс. га (Андреев и др., 1935).

Таблица 4.5.9

Примеры соотношения биологического и реально возможного к сбору запаса ягод и лекарственного сырья

Растение	Ресурс	Биологический запас, т/га	$k_{дост}$, %	k, %**	$k_п$, %	Реально возможный к сбору запас, т/га
Брусника	Лист	0,235	0,25	0,5	0,5	0,015
Голубика	Ягоды	18,1	0,25	0,62	0,5	1,400
Багульник	Облиственные побеги	0,364	0,25	0,3	—*	0,027
Водяника	Облиственные побеги	1,114	0,25	0,3	—*	0,083
Цетрария исландская	Живые части подециев	0,174	0,25	0,5	0,5	0,011

* Непоедаемые животными растения, природные потери равны нулю.
** Указаны в тексте при оценке биологического запаса для каждого из видов.

Таким образом, на территории только горных тундр горной части Приуральского района имеются значительные запасы растительных ресурсов. Наиболее высоки запасы ягод голубики и лекарственного сырья водяники. Запасы листьев брусники, несмотря на высокую встречаемость вида, незначительны, так как размеры кустарничка в жестких климатических условиях гор очень маленькие. Запасы цетрарии исландской очень низки вследствие высоких пастбищных нагрузок на горные тундры.

Итак, на восточном макросклоне Полярного Урала в сообществах разных типов растительности накапливается от 54,9 ± 10,6 до 1101,1 ± 114,8 г/м^2 фитомассы.

Наибольшее количество надземной фитомассы выявлено в ненарушенных выпасом лишайниковых тундрах, наименьшее — в выбитых кустарничковых тундрах. Значительное участие в синтезе органического вещества принимают эпилитные сообщества лишайников на поверхности горных пород, занимающих около 26 % территории Полярного Урала.

Таблица 4.5.10

Реально возможные к сбору запасы ягод и лекарственного сырья в горных тундрах Приуральского района ЯНАО

Растение	Ресурс	Биологический запас, т/га	$S_{общ}$, га	$k_{дост}$, %	k, %**	$k_п$, %	Реально возможный к сбору запас, т
Брусника	Лист	0,235	497 450	0,25	0,5	0,5	7 310
Голубика	Ягоды	18,1	497 450	0,25	0,62	0,5	697 780
Багульник	Облиственные побеги	0,364	497 450	0,25	0,3	—*	13 580
Водяника	Облиственные побеги	1,114	497 450	0,25	0,3	—*	415 620
Цетрария исландская	Живые части подециев	0,174	497 450	0,25	0,5	0,5	5 410

* Непоедаемые животными растения, природные потери равны нулю.
** Указаны в тексте при оценке биологического запаса для каждого из видов.

Количество надземной фитомассы в растительных сообществах во многом зависит от горных пород, развитости горных почв, увлажнения, ветрового и температурного режимов, экспозиции склонов, видового состава сообществ. Влияние всех природных факторов по силе воздействия на процесс формирования надземной фитомассы перекрывает такой антропогенный фактор, как выпас оленей. Под воздействием выпаса происходит сокращение количества надземной фитомассы во всех типах растительности, но особенно страдают лишайниковые тундры.

Легко повреждаемые, особенно в бесснежное время, лишайники демонстрируют значительное уменьшение запасов. За 70 лет высота лишайников снизилась с 3–7(8) до 0,5–3 см, общее покрытие лишайников в разных типах тундр уменьшилось с 80–90 до 10–5 %, что и вызвало снижение массы. Наблюдается уменьшение доли кормовых видов лишайников и увеличение доли плохо и совсем не поедаемых видов в их общей массе.

Деградация лишайникового покрова произошла повсеместно. Лишайниковые тундры трансформированы в мохово-(травяно)-ли-

шайниково-кустарничковые. На первых этапах деградации лишайниковых тундр наблюдается заметное увеличение запаса кустарничков и мхов. При очень высоких пастбищных нагрузках выбиваются не только лишайники, но и кустарнички, и мхи. Запас их надземной фитомассы снижается в несколько раз.

Травы во всех тундрах с участием лишайников (лишайниковых, лишайниково-кустарничковых, лишайниково-моховых, ерниковых) формируют от 2–6 до 22–42 % фитомассы. Стабильного увеличения фитомассы трав на выбитых участках не выявлено. Потеря запаса выбитых лишайников в условиях высоких пастбищных нагрузок не компенсируется увеличением запаса зеленых растений, так как угнетение испытывают все структурные элементы растительных сообществ.

В сообществах всех типов растительности выявлено снижение запаса надземной фитомассы при высоких пастбищных нагрузках, вплоть до полного уничтожения растительного покрова.

Растительный покров Полярного Урала является важным источником летних кормов для оленей. Не измененные выпасом горные пастбища характеризуются высоким запасом лишайниковых и зеленых кормов. Однако интенсивная эксплуатация пастбищ, стремление к повышению поголовья оленей без учета ресурсного потенциала территории, превышение допустимых пастбищных нагрузок в течение последних 70 лет привели к снижению ресурсного потенциала пастбищ.

Запасы лишайниковых кормов в северной части Полярного Урала с 30-х гг. прошлого века сократились в 3–5 раз. Лишайниковые корма полностью уничтожены на прогонных путях к пастбищам Карского побережья. В предгорьях, нижнем течении р. Большая Хадата и среднем течении р. Щучья запас лишайниковых кормов снизился в 15 раз, в верховьях р. Байдарата — в 2,4 раза, в районе от верховий рек Щучья и Большая Хадата до оз. Сядатато — в 5 раз.

В южной части Полярного Урала, где признаки перевыпаса отсутствуют, а запасы лишайников во всех типах тундр значительно выше по сравнению с северной частью, средний для района запас лишайниковых кормов в 8–10 раз выше, чем в северной части, и близок к среднему запасу 30-х гг. XX в.

Запасы зеленых кормов в 30-е гг. прошлого века и в настоящее время сравнивать трудно из-за невыясненных различий в методике

отбора проб. Очевидно, что запасы зеленых кормов также снизились за этот период, но разница явно не так велика, как в случае с лишайниковыми кормами.

Растительный покров Полярного Урала характеризуется достаточно высоким ресурсным потенциалом. Кроме кормовых ресурсов здесь имеются значительные запасы пищевых и лекарственных растений. Мы рассмотрели распространение 32 видов лекарственных растений и одного лишайника, а также определили запасы ягод голубики и морошки, лекарственного сырья 10 видов лекарственных растений, сфагновых мхов и лишайника цетрарии исландской, оценили ресурсный потенциал горных тундр по некоторым видам растительных ресурсов.

Запасы лекарственного сырья всех рассмотренных видов растений в северной и южной частях Полярного Урала в горных районах практически не отличаются, но значительно ниже, чем в равнинной лесотундре, поскольку в горах распространены приземистые низкие растения с мелкими листьями, формирующие незначительную биомассу по сравнению с распространенными в лесотундре видами. Исключением является водяника, не замещающаяся в горах более мелким родственным видом.

Несмотря на значительные реально возможные к сбору запасы ягод и лекарственного сырья, они рассредоточены на огромной территории, значительно удалены и труднодоступны, поэтому сбор и транспортировка ягод и лекарственного сырья требуют высоких трудовых и экономических затрат. Наиболее доступными они являются в предгорных районах, по которым проходят железная и автомобильная дороги Обская — Бованенково.

Глава 5

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Высокогорные ландшафты не избежали растущего антропогенного воздействия всех уровней — от глобального изменения климата до локальных механических нарушений.

Глобальные климатические изменения, безусловно, имеют большое значение для высокогорий, особенно арктических: смягчение или ужесточение гидротермических режимов в условиях, близких к экстремальным, не может не вызвать реакцию биоты, и именно здесь она ожидается наиболее отчетливой. Однако мы обратимся к рассмотрению реакции растительности на антропогенные воздействия меньшего масштаба — выпас оленей, рекреацию, техногенные воздействия (механические нарушения и загрязнение), которые приобретают все больший масштаб и увеличивают интенсивность; они очевидны и вполне могут регулироваться. Растительность является наиболее страдающим объектом этих процессов. Выпас оленей по территориальным масштабам воздействия на растительный покров является ведущим антропогенным фактором в регионе, однако наиболее глубокие, зачастую необратимые изменения растительности связаны с техногенными воздействиями.

Поскольку наиболее важным видом растительных ресурсов Полярного Урала являются кормовые, а около 85 % рассматриваемой территории относится к оленьим пастбищам (Южаков, Мухачев, 2001), все виды техногенных воздействий будут оценены с точки зрения их влияния на пастбищные территории и кормовые ресурсы.

5.1. Актуальные антропогенные воздействия

Основные антропогенные нагрузки на растительный покров связаны с использованием растительных ресурсов и их промышленным освоением. В первом случае имеются в виду выпас оленей, рубка леса и кустарника, заготовка пищевых, лекарственных, тех-

нических растений, сбор красивоцветущих или редких видов растений, рекреация.

При выпасе оленей основными видами воздействия на растительность являются стравливание, вытаптывание, эвтрофикация. Определенное значение имеют повреждение растительности при строительстве чумов и в результате движения нарт, вырубание кустарников и деревьев. Кочующее население занимается сбором ягод, других используемых для разных нужд растений.

Рекреационные нагрузки приводят к повреждению растительности в результате вытаптывания (тремплинга) и снижению ресурсного потенциала в случае интенсивной эксплуатации запасов полезных растений (Ильина, 1982).

Источником техногенного воздействия на растительность являются разведка, освоение и эксплуатация месторождений полезных ископаемых, строительство промышленных комплексов, коммуникаций (дорог, трубопроводов, линий электропередачи), населенных пунктов. В результате промышленного освоения происходит уничтожение и механическое нарушение растительного покрова, загрязнение почв и растительности, загрязнение воздуха, оказывающее воздействие на растения. Промышленное освоение сопровождается ростом населения, развитием транспортной сети. Это приводит к резкому росту уровня рекреационных нагрузок и связанной с ними (или рассматриваемой в их рамках) интенсификации использования растительных ресурсов (ягод, лекарственных и красивоцветущих растений). С промышленным освоением связан и рост числа пожаров (Москаленко, 1990). Особое внимание привлекает сочетание промышленного освоения с интенсивной эксплуатацией кормовых ресурсов (Магомедова, Морозова, 2003; Klein, Magomedova, 2003).

5.1.1. Выпас оленей

Выпас оленей традиционно является основным видом деятельности коренных народов Севера России. Это наиболее широкомасштабная форма использования природных ресурсов: оленеводство охватывает зоны тундры, лесотундры, север таежной зоны и является ведущим фактором антропогенного воздействия в Арктике (Андреев, 1973, 1975). Главной особенностью и достоинством оленеводства является круглогодичное использование естественной

кормовой базы. К оленьим пастбищам относят те территории, растительность которых пригодна в качестве корма — с учетом наличия кормовых видов растений, необходимого их запаса, доступности (Александрова и др., 1964; Сыроечковский, 1986; Южаков, Мухачев, 2001; и др.).

Поголовье домашних и диких оленей в России оценивается в 4 200 тыс. голов (Беляева, Дмитриева, 1997). Наибольшее количество домашних оленей выпасается в Ямало-Ненецком автономном округе.

Изменения численности домашних оленей в Ямало-Ненецком автономном округе с 1930 по 2000 г. (табл. 5.1.1) связываются с коллективизацией в 30-х гг, началом промышленного развития в 70-х, социально-экономическими преобразованиями в 90-х (Южаков, Мухачев, 2001). В 1998 г. поголовье оленей в округе достигло 539,8 тыс. голов благодаря увеличению числа оленей в личных хозяйствах (Юрпалов и др., 2001), а в 2004 г. оно составляло уже более 563 тыс. голов — 42 % от общероссийской численности домашнего оленя (www.NewsProm.ru. 18.04.2005).

Таблица 5.1.1

Динамика численности оленей в Ямало-Ненецком автономном округе и в Приуральском районе*

Численность оленей	1930	1940	1950	1960	1970	1985	1990	1995	1998	2004
Всего в округе, тыс. голов	347	361	287	336	414	419	491	490	540	>563
В том числе в Приуральском районе (Заполярный Урал)	99	86	48	56	54	48	55	58	64	49**

* 1930–1998 гг. — Юрпалов и др., 2001; 2004 — www.NewsProm.Ru. 18.04.2005
** 2000 г. — Южаков, Мухачев, 2001.

В соответствии с климатом, состоянием растительного покрова и условиями кормодобывания выделяется шесть сезонов выпаса с разным соотношением лишайниковых и зеленых кормов в рационе оленя (Сочава, 1931; Дедов, 1932; Андреев, 1935; Антонова, 1957; Востряков, Броднев, 1964; Глинка, 1939; Салазкин и др., 1932; Андреев и др., 1935; Бороздин и др., 1979). Соотношение кормов в

рационе в различные сезоны выпаса определялось при непосредственном наблюдении за животными на пастбищах и в процессе зоотехнических исследований (Игошина, 1937; Аксенова, 1937). Сезоны, сезонные сроки выпаса и сезонную структуру кормов на севере Полярного Урала демонстрирует табл. 5.1.2.

Таблица 5.1.2

Характеристика пастбищных сезонов в субарктических тундрах Приуральского района (по: Природа Ямала, 1995)

Сезон выпаса	Календарные сроки выпаса	Число дней	Соотношение кормов в рационе, %	
			Лишайники	Зеленые корма
Зимний	(25.11–25.04)*	(152)	(80–90)	(10–20)
Ранневесенний	26.04–05.06	41	70	30
Поздневесенний	06.06–05.07	30	60	40
Летний	06.07–25.08	51	20	80
Раннеосенний	26.08–16.10	51	70	30
Позднеосенний	16.10–25.11	40	80–90	10–20

* В скобках – на правобережье Оби.

Благодаря усилиям многих исследователей питание и пастбищные ресурсы домашнего северного оленя изучены достаточно полно. Основу рациона северных оленей составляют представители четырех ботанических групп: травы (осоки, пушицы, злаки и разнотравье), кустарники (листва и молодые побеги), кустарнички и кустистые лишайники. Из обычных компонентов растительного покрова Севера кормового значения не имеют мхи. Важным кормом считаются грибы как источник белка, составляющего 25–45 % сухого веса (Карев, 1956). Имеются данные о поедаемости 500 видов сосудистых растений и 100 видов лишайников (Северное оленеводство, 1961; Александрова и др., 1964; Сыроечковский, 1986).

Рацион оленей зависит от сезона, ландшафтных особенностей, доступности пастбищных участков, структуры и продуктивности фитоценозов, системы выпаса и размера стад (Александрова и др., 1964; Klein, 1990). Оленям свойственна избирательность в питании. Доказательством этого является несоответствие видового состава и количества потребляемых растений их естественному соот-

ношению в растительном покрове, а также времени года, когда предпочтение отдается определенным группам кормовых растений (табл. 5.1.3). Безусловно, имеет значение и наличие кормов — отсутствие лишайников в растительном покрове неизбежно снижает их долю в рационе.

Изучение растительного покрова севера Урала и Западной Сибири как кормовой базы оленеводства и как объекта воздействия выпаса имеет длительную историю. Первые систематические сведения о растительности Полярного Урала и прилегающих районов появились именно в связи с оценкой кормовой базы оленеводства региона (Городков, 1926*а*, 1926*б*, 1926*в*, 1929, 1936; Салазкин и др., 1932; Андреев, 1935; Андреев и др., 1935; Игошина, 1933, 1935, 1939 и др.; Аврамчик, 1939; Глинка, 1939; Шахов, 1940; Востряков, Броднев, 1964; Уткин, 1975). Уже тогда было указано на изменение растительного покрова на этой территории, падение его продуктивности и качества кормов в связи с выпасом оленей (Житков, 1913; Андреев, 1935; Андреев и др., 1935; Игошина, 1935*а*, 1966*б*). С тех пор нагрузки значительно возросли (Востряков, Броднев, 1964; Природа Ямала, 1995; Южаков, Мухачев, 2001; Юрпалов и др., 2001; и др.), и проблема перевыпаса становится все более актуальной (Морозова, 2002*а*, 2003*а*; Магомедова, 2002*б*; Магомедова, Морозова, 2003; Эктова, 2003*б*, 2004*д*).

В конце прошлого века площадь выбитых оленьих пастбищ в России оценивалась в 1 260 тыс. км^2 (Беляева, Дмитриева, 1997). Больше всего выбитых пастбищ приходится на Ямало-Ненецкий автономный округ (Крючков, 1994). Особенно плохое состояние пастбищных угодий на полуострове Ямал и на склонах Полярного Урала (Магомедова, 1994*б*, 2002*б*; Bolshakov et al., 1996; Большаков и др., 2000; Magomedova, Morozova, 2000; Южаков, Мухачев, 2001; Юрпалов и др., 2001; Морозова, Магомедова, 2004). Высокий уровень нагрузки на растительный покров создают неуклонный рост поголовья оленей, использование пастбищ в бесснежное время года и перегонный выпас — двукратное (весной и осенью) прохождение стад, нарушение системы выпаса, что часто приводит к многократному посещению пастбищ в течение одного сезона.

На Заполярном Урале и в его предгорьях площадь оленьих пастбищ составляет 85 % территории. Летние пастбища находятся частично на западном склоне, где значительно больше зеленых кормов. На восточном макросклоне расположены весенние, летние,

Таблица 5.1.3

Доля разных типов кормов в рационе оленя по сезонам, %

Сезон выпаса	Лишайники	Травянистые корма		Листья кустарников и кустарничков
		Зеленые	Ветошь	
Ненецкий АО[1]				
Весенний	30	70 (в целом для зеленых кормов)		
Летний	20	80		
Осенний	50	50		
Зимний	70	30		
Приуральский район ЯНАО[2]				
Летний	9,0	39,3	–	43,0
Осенний	47,2	32,9	14,5	
Гыданский полуостров[3]				
Зимний	54,0	38,0	8,0	
Летний	10,8	61,7	27,5	
Якутия[4]				
Весенний	20,9	9,5	70,4	–
Летний	6,0	65,0	–	25,5
Осенний	29,1	46,5	12,3	9,2
Зимний	68,4	6,9	17,2	3,8
Чукотка[5]				
Весенний	45	15	40	–
Летний	1–14	20–25	1–10	60
Осенний	20–25	20–25	15–20	1–5
Зимний	40–50	12	35–40	–
Аляска[6]				
Весенний	25	28	45	
Летний	17	20	49	
Осенний	43	23	16	
Зимний	62	7	8	

[1]По: Lavrinenko, Kuljugina, 2002.
[2]По: Игошина, 1937.
[3]По: Южаков, Мухачев, 2001.
[4]По: Сафронов и др., 1999.
[5]По: Полежаев, 1978, 1984.
[6]По: Boertje, 1984.

осенние пастбища и прогонные пути, проходящие по предгорьям и горным долинам. Большая часть этих путей направлена на летние пастбища приморской равнины. Оленей пригоняют на лето в горы и на Карское побережье из равнинных районов правобережья Оби. С весны до глубокой осени олень находит в горно-тундровом поясе корма — сочные зеленые травы, листву кустарников, лишайники. Отмечается присутствие небольших стад и в зимний период (Южаков, Мухачев, 2001).

При общей численности оленей 49,2 тыс. голов, на каждый квадратный километр пастбищ в Приуральском районе приходится в среднем 1,2 оленя (или 83,8 га на 1 оленя), но локально реальная плотность выпаса многократно выше. Пастбищными ресурсами существующее поголовье менее всего обеспечено ранней весной — 88 %, поздней весной — 78 % и ранней осенью — 95 % (табл. 5.1.4), т. е. в период перегона стад на летние пастбища и обратно. По отношению к 1990 г. (за последние 10 лет) произошло заметное снижение обеспеченности некоторыми сезонными пастбищами (прежде всего поздневесенними). В районе отмечено превышение фактического поголовья оленей над рекомендуемым к выпасу на 22,5 % (Южаков, Мухачев, 2001).

В южной части Полярного Урала, относящейся к Шурышкарскому административному району (граница проходит южнее долины р. Собь), пастбищные нагрузки почти в 3 раза ниже (табл. 5.1.4): поголовье 13,5 тыс. (0,49 оленей/км^2 или 202,6 га на 1 оленя), обеспеченность кормами в разные сезоны выпаса составляет 188–346 %. Главным образом выпасаются некрупные частные стада.

В начале 30-х гг. XX в. на территории Приуральского района общей площадью 8 млн га выпасалось 70 тыс. оленей. Считалось, что при рациональном использовании пастбищ поголовье оленей может быть повышено как минимум в 1,5 раза, а при правильной организации системы выпаса может быть «доведено до более значительных размеров» (Андреев и др., 1935, с. 172). Уже в тот период рост поголовья оленей сдерживали недостаточное количество мест отела в предгорьях Полярного Урала, выбитость пастбищ вокруг отельных мест, а также недостаток кормов в районе прогонных путей на летние пастбища Карского побережья, т. е. отсутствие весенних и осенних пастбищ. Именно на этих территориях было отмечено значительное ухудшение пастбищ вследствие выпаса (Андреев и др., 1935).

Таблица 5.1.4

Соотношение поголовья оленей и пастбищных ресурсов, обеспеченность кормами на Полярном Урале (по: Южаков, Мухачев, 2001)

Показатель	Шурышкарский р-н	Приуральский р-н
Площадь пастбищ, га	2 730 829	4 128 335
Поголовье оленей на 01.2000	13 478	49 245
Площадь пастбищ на 1 оленя, га	206,5	83,8
Допустимое поголовье	24 043	40 200
Обеспеченность кормами, %		
Зима	346	179
Ранняя весна	188	88
Поздняя весна	203	78
Лето	207	117
Ранняя осень	210	95
Поздняя осень	281	107

В начале 60-х гг. прошлого века, по данным статистического сборника «Состояние оленеводства в Ямало-Ненецком округе» (1964), в Приуральском районе общая площадь пастбищ составляла 4 512,4 тыс. га, расчетная оленеемкость пастбищ — 40,1 тыс. голов, а фактическое поголовье оленей — 60,2 тыс., что выявляло перегрузку пастбищ на 20,1 тыс. голов. Средняя плотность выпаса в районе оценивалась в 110,3 га на 1 оленя.

Исходя из площади пастбищ в Приуральском районе в 2000 г. (табл. 5.1.4), очевидно, что с 1964 г. (за 40 лет) она сократилась примерно на 384 000 га, средняя плотность выпаса увеличилась на 24 % и составила 83,8 га на 1 оленя, а вот допустимое поголовье оленей остается таким же — 40,2 тыс. Это свидетельствует об изменении позиций административных органов района в оценке соотношения поголовья оленей и качества оленьих пастбищ, а также необходимости охраны пастбищных ресурсов.

За последнее десятилетие поголовье оленей сохраняет тенденцию роста за счет частного сектора (www.NewsProm.Ru. 18.04.2005). Снижение роли административных органов в организации использования пастбищных территорий создает реальную угрозу катастрофического падения продуктивности пастбищ и оленеводства (Ма-

гомедова и др., 2003). Нехватка пастбищных территорий и кормов привела к перевыпасу — глубокой трансформации растительности (Магомедова, 1994*б*; Magomedova, Morozova, 2000; Морозова, 2003*а*, *б*). Изменение растительного покрова и растительных ресурсов в северной части Полярного Урала в связи с перевыпасом мы уже обсуждали в предыдущих главах. Ниже мы вернемся к этому вопросу, чтобы рассмотреть некоторые важные детали этого процесса.

5.1.2. Техногенное воздействие

Техногенное воздействие, несомненно, стоит на первом месте по степени влияния на ландшафты. Однако масштабы пространственного проявления этого фактора на восточном склоне Полярного Урала пока ограничены и сконцентрированы в некоторых горных долинах и предгорьях, которые граничат с населенными пунктами и железной дорогой; высокогорья и внутренние долины затронуты в меньшей степени.

Наиболее широко распространенный вид механических нарушений связан с внедорожным движением техники. Источником таких нарушений являются прежде всего геологоразведочные и изыскательские работы. Некоторая часть нарушений имеет рекреационное происхождение. Вездеходные дороги и места временных стоянок геологоразведчиков приурочены в основном к долинам.

Концентрацией разнообразных нагрузок отличаются населенные пункты — Лабытнанги, Харп, Лаборовая. Постоянных населенных пунктов в высокогорьях и внутренних долинах нет. Ранее в верховьях р. Большая Хадата существовал стационар Института географии АН СССР, сейчас на этом месте стоят два коттеджа и несколько вспомогательных построек, постоянно проживает не более двух сторожей. Более 10 лет назад в нижнем течении р. Большая Хадата была создана база заказника «Горно-Хадатинский» с постоянным присутствием людей. Существует заброшенный с 50-х гг. XX в. поселок вокруг молибденовой шахты на р. Харбей.

Источником воздействия является разнообразная производственная деятельность, в том числе промышленное и гражданское строительство, сооружение дорог. Это требует строительных материалов, в связи с чем наращивается мощность имеющихся карьеров, создаются новые. Например, в окрестностях пос. Харп к действую-

щему карьеру «Подгорненский» добавляется карьер Амфиболитовый, деятельность которого рассчитана на полвека.

Глубокие и масштабные нарушения связаны со строительством и эксплуатацией дорог. К транспортным магистралям приурочены и все другие воздействия — загрязнения, рекреационные нагрузки. В результате значительным нарушениям подверглась растительность в долине р. Собь вдоль ж. д. Сейда — Лабытнанги. Эта железная дорога, пересекающая Урал в зоне лесотундры, высокогорные ландшафты не затрагивает, но делает их доступными. Мощным источником воздействий оказывается дорога Обская — Бованенково. Растительный покров уничтожен собственно под основаниями дорожного полотна и автомобильной дороги, проходящей параллельно железной дороге, под многочисленными разъездами, несколькими поселками. Строительство железной и автомобильной дорог потребовало сооружения многих производственных площадок, карьеров для добычи песка, гравия и щебня для отсыпки и ремонта дорог, многие площади были заняты под хранение резервных запасов щебня вокруг дробильных установок. Наиболее глубокие изменения ландшафта связаны с разработкой скальных карьеров, поскольку образуются новые формы рельефа, принципиально отличающиеся от существовавших. Целая цепь свежих карьеров тянется с юга на север вдоль всего хребта, начиная с долины р. Собь. На 223 км дороги Обская — Бованенково приходится более 96 карьеров, где произошло не только разрушение растительности, но и глубоко трансформирован рельеф. Восстановление исходного растительного покрова на этом месте стало принципиально невозможным. Ниже мы покажем, какие изменения растительного покрова и его ресурсного потенциала произошли в связи с созданием одного из карьеров.

В связи с предполагаемым наращиванием объемов добычи полезных ископаемых можно предположить расширение и углубление техногенных нагрузок. К освоению подготовлены месторождения строительных материалов. Промышленное освоение хромитов началось с Центрального месторождения, расположенного на горном массиве Рай-Из. Эта территория отличается суровыми климатическими условиями (табл. 1.2.2), активным проявлением криогенных процессов, нивации. Каменные россыпи покрыты чрезвычайно скудной растительностью, что связано с особенностями климата, рельефа, а также слагающих массив горных пород (Игошина,

1966*а*). Воздействие на растительность будут оказывать как разработка месторождения, так и транспортировка руды до обогатительной фабрики, расположенной в пос. Харп. Намечено расширение геологоразведочных работ в южных районах Полярного Урала, в том числе и на Сынско-Войкарской этнической территории. Выявлено три месторождения баритов, к освоению намечено Войшорское месторождение. Саурейское и Нижнеталотинское барит-полиметаллические месторождения нуждаются в доразведке. Из золоторудных месторождений наиболее перспективными являются месторождения Дальнее и Новогоднее–Монто. В перспективе рассматривается разработка месторождений фосфоритов, прежде всего Софроновского. На Полярном Урале выявлены также небольшие месторождения железных руд (Юнь-Ягинское, Новогоднее). Таким образом, Полярный Урал в самое ближайшее время может превратиться в крупный добывающий район.

Рост техногенных нагрузок связан с освоением месторождений газа на полуострове Ямал. Сейчас, как отмечено выше, наиболее масштабные нарушения растительного покрова связаны со строительством ж. д. Обская — Бованенково. В перспективе предполагается строительство магистрального газопровода с полуострова Ямал, который пересечет Полярный Урал, или у подножия г. Константинов Камень, или пройдет по восточным предгорьям до долины р. Лонготъеган и пересечет хребет по долинам Лонготъегана и Пайпудыны. Строительство участка газопровода Лабытнанги —Харп требует повышенного внимания к экологическому состоянию бассейна рек Собь и Ханмей.

Очень часто имеет место внедорожное передвижение транспортных средств. Следы от старых проездов гусеничной техники встречаются почти повсеместно в предгорьях и объединены в сеть вездеходных дорог в горной части.

Безусловно, пока общая площадь техногенных нарушений растительного покрова составляет ничтожную часть от общей площади Полярного Урала, но каждый очаг воздействия требует максимальной локализации и контроля.

5.1.3. Рекреационные нагрузки

Рекреационные нагрузки имеют пока локальное проявление и приурочены к населенным пунктам и транспортным системам. Эти

нагрузки складываются из тремплинга (вытаптывания), сбора пищевых и лекарственных растений, загрязнения растительного покрова, иногда вырубки леса, формирования антропогенной растительности в местах традиционного отдыха.

Еще одним значимым видом воздействия, которое по большей части связано именно с рекреационной нагрузкой, являются пожары. Они, конечно, возникают и вне антропогенных воздействий, но анализ показал, что именно рекреация в зонах промышленного освоения приводит к росту числа пожаров (Магомедова, Морозова, 1997).

Рекреационные нагрузки на Полярном Урале связаны с туризмом, выездами на природу жителей Лабытнангов, Харпа, Салехарда, созданием временных поселков для людей, принимающих участие в строительстве и обслуживании промышленных объектов (дорог, карьеров и проч.). Интенсивные рекреационные нагрузки, приуроченные к транспортным магистралям, наиболее высоки в долине р. Собь и по восточным предгорьям Заполярного Урала, где строительство железной дороги для обслуживания газовых месторождений полуострова Ямал значительно повысило степень доступности этой территории и уровень рекреационной нагрузки. Воздействия приурочены прежде всего к долинам, а в их пределах — к берегам рек и озер.

5.2. Изменение растительности под воздействием выпаса северных оленей

5.2.1. Общие тенденции изменения растительного покрова

Выпас является важным экологическим фактором, который оказывает сильное воздействие на растительный покров огромных пространств суши. Изучение воздействия северных оленей на растительность относится к одной из фундаментальных проблем экологии — взаимодействию растительноядных животных и растительности (Одум, 1986; Oksanen, Oksanen, 1989; Mulder, 1999; и др.). Под влиянием выпаса северных оленей на протяжении тысячелетий формировался облик современных тундр (Андреев, 1973, 1975; Zimov et al., 1995). Долгое время выпас оставался естественным зоогенным фактором, с развитием животноводства он становится

антропогенным фактором, появляется проблема перевыпаса (Андреев, 1977, 1983; Морозова, 1988; Магомедова, 1994*б*).

Выпас определяет состав и структуру растительного покрова, изменяя видовой состав и структуру растительных сообществ, снижает продуктивность и жизненность растений, обилие кормовых видов растений. Есть сведения об изменении химического состава растительных тканей под его воздействием (Oksanen, Oksanen, 1989; Oksanen, Virtanen, 1995; Brathen, Oksanen, 2001). Выпас также является причиной изменения конкурентных отношений между разными группами растений (Virtanen, 2000; Olofsson, Oksanen, 2002). Умеренный выпас необходим для травянистых экосистем южных районов, так как регулирует соотношение биомассы (живого вещества) и мортмассы (отмерших растений) в надземной фитомассе (Шенников, 1938; Морозова, 1985). Есть сведения, что в травянистых сообществах тундровой зоны Якутии выпас оленей выполняет аналогичные функции (Карпов, 1991).

Влияние оленей на растительный покров складывается не только из поедания. В арктических регионах травоядные в среднем изымают 5–10 % первичной продукции экосистемы (Андреев и др., 1935; Mulder, 1999). Существенное влияние на растительный покров оказывает механическое воздействие — вытаптывание (выбивание). Стадный выпас, кружение стада по пастбищу, ежегодное использование одних и тех же территорий приводит к тому, что вытаптывание становится основным фактором угнетения как лишайников, так и большинства сосудистых растений.

Показано, что на летних пастбищах при отсутствии стравливания стадо в 2,5 тыс. животных при одноразовом проходе стаптывает 10 % лишайников, а после вторичного 20–25 %. Кружение стада уничтожает лишайниковый покров полностью (Полежаев, 1993). По данным Р. Е. Пегу (Pegau, 1969), на пастбищах Аляски процент выбивания лишайников дикими и домашними оленями зависит от влажности. В сухую погоду он составляет 28 %, а во влажную — 15 %.

Выпас оленей способствует нарушению целостности растительного покрова. Например, на полуострове Ямал площадь песчаных раздувов на вершинах водоразделов коррелирует с густотой сети оленьих троп (Магомедова, Морозова, 1997). На пастбищах Чукотки вследствие интенсивного выпаса образуются пятна голого грунта, занимающие в разных ценозах от 10–15 (кочкарные тундры) до

70 % (горные тундры). Общая площадь таких пастбищ за двадцатилетний период увеличилась на 20 % (Полежаев, 1993).

В большинстве оленеводческих районов России к концу века площадь пастбищ сократилась в 1,5–2 раза, лишайниковый покров на пастбищах ежегодно сокращается на 5–7 % (Беляева, Дмитриева, 1997).

Считается, что перевыпас приводит к делихенизации и «озлаковению» растительного покрова тундры и лесотундры (Андреев, 1980; McKendrick et al., 1980). Под воздействием выпаса наблюдается повреждение лишайников как наиболее чувствительного к выпасу компонента растительного покрова или их полное уничтожение, а также угнетение кустарничков и мхов. Местами формируются вторичные злаковые сообщества — луговины (Palmer, Rouse, 1945; Юрцев и др., 1985; Olofsson et al., 2001). Существует мнение, что при этом повышается первичная продуктивность сообществ (Zimov et al., 1995; Olofsson, Oksanen, 2002).

Многими исследователями показано, что под влиянием многолетней пастьбы оленей в растительном покрове происходят следующие изменения: уменьшаются высота и проективное покрытие лишайников, кустарников и кустарничков, исчезают важные кормовые виды, сменяясь малоценными, но устойчивыми к выпасу; уменьшаются запасы кормов, прежде всего лишайниковых, ухудшается их качество за счет увеличения обилия плохо поедаемых видов; под воздействием выпаса снижается на 50–60 % от нормального ежегодный прирост кормовой массы растений (Полежаев, 1978, 1984; Карпов, 1988, 1991; Щелкунова, 1976*а*, *б*; Магомедова, 1985, 1996; Oksanen, Virtanen, 1995; Manseau et al., 1996; Морозова, 2003*а*). Аналогичные процессы в растительном покрове северной части Полярного Урала описаны нами в гл. 3 и 4.

В целом можно выделить следующие неблагоприятные изменения сообществ под воздействием перевыпаса, общие для всех пастбищных экосистем (Магомедова, Морозова, 1997):

— изменение видового состава в сторону унификации на больших площадях, снижение видового разнообразия вследствие выпадения многих типичных и полезных видов;

— изменение структуры фитоценозов, прежде всего снижение запасов и существенное изменение структуры растительного вещества, соотношения биомассы и мортмассы, в тундровых фитоценозах — изменение соотношения живой и мертвой массы лишайников;

— замена в процессе пастбищной деградации коренных растительных сообществ на не свойственные зональным условиям пастбищные пустоши в аридных и субаридных районах, в лесотундровой и тундровой зонах — исчезновение лишайниковых тундр. В обоих случаях перевыпас приводит к изменению структуры растительного покрова;

— ухудшение почвенных условий вследствие уплотнения нижних горизонтов и распыления верхних, увеличение поверхностного стока осадков и смыва питательного слоя почвы в горных условиях, изменения структуры микробиоценозов.

Таким образом, с оленеводством связан прежде всего риск снижения ресурсного потенциала и разнообразия растительного покрова.

5.2.2. Изменение растительного покрова Полярного Урала под влиянием выпаса оленей

Наши исследования в разных районах Полярного Урала показали, что растительный покров испытывает различные по интенсивности пастбищные нагрузки (Морозова, 2003*б*):

— ежегодное использование в качестве весенних, осенних пастбищ и прогонных путей для многих стад, кочующих на летние пастбища Карского побережья туда и обратно (район предгорий севернее широтного отрезка р. Байдарата в ее среднем течении);

— ежегодный выпас крупного стада величиной 3–4 тыс. голов в течение пастбищного сезона на закрепленных за стадом постоянных летовках без перерывов для восстановления растительности (верховья рек Лонготъеган, Большая Хадата, Щучья и др.);

— разовые, не регулярные стравливания в местах, удаленных от традиционных летовок, стойбищ и прогонных путей;

— отсутствие выпаса из-за существования каких-либо естественных преград (обычно крупноглыбовые россыпи) или его полное прекращение по каким-либо причинам (например — в долине р. Погурей).

Геоботаническая характеристика растительных сообществ современных пастбищ Полярного Урала дана нами в гл. 3. Отмечено, что все доступные для выпаса территории в пределах Заполярного Урала интенсивно используются для выпаса оленей. Приведенные описания современной растительности в сравнении с дан-

ными 70-летней давности — 30-е гг. XX в. (Андреев и др., 1935; Игошина, 1939, 1964) — демонстрируют прогрессирующую трансформацию растительного покрова под воздействием выпаса оленей, прежде всего его лишайникового компонента.

Нагрузки на растительный покров прогонных путей наиболее высоки, что проявляется в деградации растительного покрова, изменении видового состава сообществ, снижении общего проективного покрытия с образованием лишенных растительности троп по влажным прибрежным понижениям озер и рек, каменистым склонам гор. Так, в средней части склона в долину р. Большая Хуута выбито 20 троп шириной 20 см, лишенных растительности или с низким покрытием (до 20 %), следовательно, на каждые 100 м длины этого склона вдоль реки растительность уничтожена на 400 м^2 (Морозова, 2003*б*).

Выпас за счет снижения конкуренции со стороны споровых растений и значительной эвтрофикации способствует разрастанию злаков и осоковых, усиливает унификацию растительных сообществ разных формаций. Видовой состав растительных сообществ очень однообразен на больших пространствах, о чем упоминалось при характеристике растительного покрова в гл. 3. Имеет место смена одних ассоциаций другими при разрастании наиболее устойчивых к выпасу растений.

Сравнение хозяйственно-геоботанических карт на участке размером более 30 тыс. га, расположенном на прогонных путях совхоза «Панаевский», выявило значительное изменение в структуре растительного покрова и ухудшение состояния лишайниковых пастбищ. Большая часть лишайниковых разностей, показанных на карте 80-х гг., на карте 1995 г. заменена кустарничково-моховыми и травяно-кустарничково-моховыми разностями. Все сохранившиеся лишайниковые тундры на карте 1995 г. характеризуются как значительно ухудшенные. При этом оленеемкость по лишайниковым кормам практически отсутствует, лишь в редких контурах она составляет 3, чаще 0–2 против 3,1–24,8 в 80-е гг. (Морозова, 2003*б*).

Несложные расчеты с использованием поконтурных ведомостей позволили вычислить общую площадь лишайниковых разностей, показанных на картах 1985 и 1995 гг., и их долю в растительном покрове анализируемой территории. Данные сведены в табл. 5.2.1, которая демонстрирует снижение в 18 раз общей оленеемкости по лишайниковым кормам, а площади и доли лишайни-

Таблица 5.2.1

Уменьшение площади распространения лишайников на оленьих пастбищах в предгорьях Заполярного Урала

Показатели	1985	1995	Комментарии
Площадь лишайниковых разностей на изученной территории, га	17 978	5 137	Уменьшение в 3,5 раза
Доля лишайниковых разностей в растительном покрове, %	59	17	Уменьшение в 3,5 раза
Суммарная оленеемкость по лишайниковым кормам, оленедней/га	215,7	11–13	Снижение в 18 раз
Суммарная оленеемкость по зеленым кормам, оленедней/га	96–98	87–93	Тенденция к снижению

ковых геоботанических разностей в растительном покрове — почти в 3,5 раза. Это свидетельствует о значительном изменении структуры растительного покрова тундр под воздействием высоких пастбищных нагрузок в течение длительного времени (Морозова, 2003*а*).

Как подробно рассмотрено в гл. 4, разрастание травянистых растений и увеличение их обилия на выбитых тундровых пастбищах Полярного Урала происходит лишь на отдельных участках, не является массовым явлением и не способствует увеличению запасов зеленых кормов. По нашим данным, запасы трав достаточно низкие и не превышают 30 % в общем запасе надземной фитомассы. Высокие пастбищные нагрузки уничтожают лишайники и угнетают и травы, и кустарнички, и кустарники.

Анализ хозяйственно-геоботанических карт за разные годы также не выявил увеличения оленеемкости по зеленым кормам вследствие замены лишайниковых разностей травяно-кустарничковыми и травяно-моховыми. Напротив, очевидна тенденция к снижению этого показателя (табл. 5.2.1).

Ежегодно используемые участки, закрепленные за стадами в качестве летовок, также испытывают очень сильное воздействие: растительность угнетена, преобладают злаки и осоковые, способные к быстрому отрастанию и потому устойчивые к такому режиму использования. Можно отметить тенденцию уменьшения видового разнообразия. Многие виды разнотравья встречаются крайне редко. Травы стравливаются до высоты 3–5 см. Стравленные пастбища выглядят как свежестриженый газон, на фоне ровной зелени

которого обильны особи непоедаемой оленями чемерицы Лобеля (*Veratrum lobelianum*).

Кустарники также испытывают значительное воздействие выпаса. Концы веточек ив и ерника на всех пастбищах объедены, засыхают. Значительная часть годичного прироста ежегодно съедается. Наши данные по учету числа погрызов годичных приростов кустарников показали, что при умеренных пастбищных нагрузках прирост ветвей ерника съедается на 52 %, а ветвей ив — на 67 % (Морозова, 2003*б*). Но на традиционных летовках кустарники угнетены значительно сильнее. Кусты обломаны и объедены, прирост слабый, многие побеги и особи засыхают. Участки, где устанавливаются чумы, лишаются растительности и зарастают заново молодыми побегами злаков и осок несколько раз за лето в случае, если стадо кочует по одной и той же долине туда и обратно. От кустов часто остаются только пеньки.

Пастбищные нагрузки определяют состав доминантов и среди кустарничков. На деградированных участках высокогорий преобладает дриада, а на слабо нарушенных и не нарушенных — голубика и водяника. В предгорьях водяника и голубика обильны в деградированных кустарничковых тундрах, а дриада отсутствует или встречается единично. На каменистых склонах зафиксировано разрастание водяники в выбитом ернике лишайниковом. Для всех участков каменистых пятнистых тундр низкогорий и предгорий в зоне высоких пастбищных нагрузок характерно высокое обилие багульника стелющегося.

Сравнение современного состояния типичных тундр Полярного Урала в зоне выпаса с литературными данными 70-летней давности (Игошина, 1933, 1964; Андреев и др., 1935) выявляет прежде всего снижение общего покрытия и высоты лишайников в 5–10 раз, существенную перестройку их структуры, смену доминантов на значительных территориях, во всех растительных формациях.

Как показано в гл. 3 и 4, ценные кормовые виды рода *Cladina* практически исчезли повсеместно, если есть, то раскрошены до состояния мелкой трухи и не представляют кормовой ценности. Их заменили мало поедаемые и непоедаемые устойчивые к выпасу виды с очень малой общей толщиной лишайниковой дернины (0,5–1 см) против 3–7 см в первой трети XX в.

Если в работе К. И. Игошиной (1933) отмечается, что выпас разбивает лишайниковый покров и снижает распространение кла-

диновых и прочих лишайниковых тундр, то мы должны констатировать, что в заполярной части Урала и его восточных предгорьях лишайниковые тундры в прежнем виде исчезли вообще (Морозова, 2003*б*).

Редко используемые участки находятся в удовлетворительном состоянии. Растительность их соответствует высотному поясу и ландшафту. При отсутствии выпаса сохраняются лишайниковые тундры, но такие участки, как правило, невелики по площади.

Изменения растительного покрова и его ресурсного потенциала, вызванные высокими пастбищными нагрузками в течение 70 лет, изменили экономические показатели оленеводства в Приуральском районе. Анализ литературных данных за разные годы (Андреев и др., 1935; Южаков, Мухачев, 2001) показал, что рекомендованное к выпасу поголовье оленей снизилось на 43–60 %. Современное поголовье в Приуральском районе ниже такового в 30-е гг. XX в. на 30 %, тем не менее имеющееся количество оленей не соответствует уровню современного ресурсного потенциала пастбищ, превышая допустимое к выпасу поголовье на 9 тыс. оленей (табл. 5.2.2).

Таблица 5.2.2

Поголовье оленей и обеспеченность пастбищами в Приуральском районе в XX в.

Показатель	1934*	2000**	От уровня 1934, %
Площадь земель, га	8 млн	5,13 млн	
Общее поголовье	70 000	49 245	70
Рекомендовано к выпасу	100 000	40 200	40
Обеспеченность пастбищами по сезонам, %			
Зимние	> 300	179	60
Летние	> 200	117	58–59
Ранневесенние	100	88	88
Поздневесенние	100	78	78
Раннеосенние	100	95	95
Позднеосенние	> 100	107	100

* По: Андреев и др., 1935.
** По: Южаков, Мухачев, 2001.

Если в начале прошлого века рассматривались возможности увеличения количества оленей, то сейчас следует говорить о катастрофическом положении оленеводства. Реально современные пастбища Приуральского района могут прокормить не более 40 200 оленей (Южаков, Мухачев, 2001), что составляет только 40 % от уровня 1934 г. (табл. 5.2.2). Обеспеченность пастбищ по сезонам значительно различается. Наименьшая (78 %) приходится на поздневесенние, когда олени стада после отела двигаются на север, т. е. прогонные пути, обследованные нами.

Недостаток пастбищ ранневесеннего, поздневесеннего и раннеосеннего периодов уже в 30-х гг. XX в. был сдерживающим фактором увеличения поголовья оленей, поскольку обеспеченность кормами летнего и зимнего периодов составляла 200 и 300 % соответственно (табл. 5.2.2). В настоящее время ресурсы и летних, и зимних пастбищ сократились почти в 2 раза и также находятся на грани истощения (Морозова, 2003*б*).

5.2.3. Влияние выпаса северных оленей на состав и структуру лишайникового компонента фитоценозов

Лишайники признаются самым чувствительным к выпасу компонентом растительного покрова, на их примере можно проследить все изменения в сообществах, происходящие в условиях интенсивного пастбищного использования. Отмечается изменение видового состава лишайников, снижение размеров (высоты) кормовых видов, их покрытия и продуктивности на пастбищах во многих оленеводческих регионах (Андреев и др., 1935; Pegau, 1969; Щелкунова, 1976*а*; Боржонов и др., 1976; Полежаев, 1980, 1993; Helle, Aspi, 1983; Магомедова, 1985, 1994*б*, 2002*б*; Карпов, 1991; и др.). Для ряда видов лишайников описана устойчивость к выпасу и кормовая ценность (Александрова и др., 1964; Пристяжнюк, 1998; Магомедова, 2002*б*). Однако внимание всегда и в первую очередь уделялось кормовым лишайникам, анализ изменений в видовом составе всей лихенобиоты и структуре лихеносинузий в градиенте пастбищных нагрузок никогда не проводился. Поэтому рассмотрим изменения, происходящие в лишайниковом покрове под воздействием выпаса, более детально.

В связи со сложностью определения реальной нагрузки на единицу площади пастбищ за сезон или более длительный промежу-

ток времени, с отсутствием методик для подобных оценок невозможно использование для выделения стадий трансформации растительного покрова и его лишайникового компонента такого количественного показателя, как число оленей на единицу площади (плотность). С учетом опыта отечественных и зарубежных исследователей (Полежаев, 1980; Магомедова, 1985; Оценка..., 1991; Olofsson et. al., 2001; Hansen, Lund, 2003; Магомедова, Морозова, 2003), стадии пастбищной трансформации были выделены косвенными методами, при этом принимался во внимание охарактеризованный выше уровень нагрузки.

Описаны стадии нарушенности лишайникового покрова на пастбищах северных оленей:

I. *Ненарушенные выпасом сообщества.* Соответствует состоянию участков, не затронутых выпасом либо слабо затронутых, что не оказало очевидного влияния на состояние лишайникового покрова.

II. *Умеренно нарушенные сообщества.* Ежегодный выпас стада на закрепленных за ним пастбищах. Происходит очевидное изменение состава и структуры сообществ лишайников.

III. *Сильно нарушенные сообщества.* Прогонные пути. Лишайниковый покров практически полностью уничтожен. Кустистые лишайники сильно нарушены, местами представлены лишь обломками. Наблюдается угнетение кустарников и кустарничков.

Изменение видового разнообразия лишайников в растительных сообществах и лихеносинузиях

Традиционно считается, что выпас приводит к уменьшению видового разнообразия растительных сообществ.

Для сосудистых растений на Полярном Урале, как показали наши исследования, это справедливо (гл. 3). В растительных сообществах не встречены некоторые виды разнотравья, отмеченные здесь в 30-е гг. XX в., в пределах высотного профиля наблюдается унификация видового состава сообществ. Для лишайников это не характерно (Магомедова, 1985, 1994*а*; Ahti, Oksanen, 1990; Пристяжнюк, 1998; Olofsson et al., 2001). Считается, что при существенных пастбищных нагрузках снижается напряженность конкурентных отношений между видами, нарушается целостность покровов, увеличивается пространственная гетерогенность сообществ,

соответственно появляется возможность для появления новых видов и увеличения разнообразия (Olofsson et al., 2002).

Видовое разнообразие эпигейных лишайников в исследованных растительных сообществах оценивается как высокое. Наименее разнообразен видовой состав в сообществах предгорных тундр, где выявлено 54 вида. Горно-тундровые фитоценозы характеризуются значительно большим разнообразием видов — в эпигейных группировках отмечен 181 вид. Различия связаны с большим разнообразием выявленных растительных ассоциаций в горных тундрах по сравнению с предгорными тундрами и более широким диапазоном экологических условий.

Максимальное число видов эпигейных лишайников выявлено в кустарничково-лишайниковых, ерниковых кустарничково-лишайниково-моховых и каменистых кустарничковых тундрах (табл. 5.2.3). Минимальное число видов отмечено в лишайниковых и ерниковых травяно-кустарничково-моховых тундрах. В среднем видовое богатство сообществ горных тундр характеризуется 25–30 видами лишайников. Для предгорных фитоценозов видовое богатство составляет 12–19 видов.

В эпигейных лихеносинузиях горно-тундровых фитоценозов встречается от 5 до 19 видов на учетную площадку (25 × 25 см). Максимальной видовой насыщенностью характеризуются каменистые кустарничковые тундры, на втором месте стоят кустарничково-лишайниково-моховые пятнистые тундры. Невысокой видовой насыщенностью отличаются лишайниково-моховые тундры (5 видов на учетную площадку), поскольку лишайниковый покров сформирован моновидовыми пятнами разного диаметра. Сообщества предгорных тундр характеризуются наиболее низкой видовой насыщенностью.

При анализе динамики числа видов в градиенте пастбищной нагрузки установлено, что число лишайников увеличивается как на уровне фитоценоза, так и в пределах лихеносинузий (табл. 5.2.3, 5.2.4). Различия между средними статистически достоверны на уровне 0,01. Сообщества вне выпаса характеризуются невысоким видовым разнообразием.

Увеличение видового разнообразия эпигейных лишайников на стадии умеренной трансформации лишайникового покрова происходит прежде всего в сообществах, где лишайники выступают в качестве доминантов или содоминантов. В среднем число видов в

Таблица 5.2.3

Изменение видового разнообразия сообществ с доминированием лишайников в горных тундрах Полярного Урала под воздействием выпаса

Тундры	Число видов лишайников			Видовое богатство (видов / 100 м²)		Видовая насыщенность лихеносинузий (видов / уч. пл. 0,0625 м²)	
	Всего	Вне выпаса	В условиях выпаса	Вне выпаса	В условиях выпаса	Вне выпаса	В условиях выпаса
Лишайниковая	60	37	54	10 ± 0,7	19 ± 1,1	4 ± 0,2	8 ± 0,2
Кустарничково-лишайниковая	93	59	84	15 ± 0,6	27 ± 0,9	7 ± 0,9	14 ± 0,5
Кустарничково-мохово-лишайниковая	71	48	65	14 ± 1,7	25 ± 2,6	7 ± 0,7	12 ± 0,4
Лишайниково-моховая	62	38	55	14 ± 0,8	29 ± 3,4	8 ± 0,6	15 ± 0,8
Травяно-мохово-лишайниковая	82	54	78	13 ± 1,3	24 ± 4,2	6 ± 0,4	17 ± 0,6
Пятнистая кустарничково-лишайниково-моховая	98	41	86	19 ± 1,5	38 ± 4,4	9 ± 0,5	19 ± 0,5
Каменистая кустарничковая	117	49	102	18 ± 2,5	34 ± 3,1	11 ± 0,4	18 ± 0,7
Кустарничково-травяно-лишайниково-моховая	84	47	79	13 ± 2,1	29 ± 2,7	8 ± 0,3	14 ± 0,9
Травяно-кустарничково-моховая	61	27	54	11 ± 0,6	21 ± 1,8	5 ± 0,5	10 ± 0,8
Ерниковая кустарничково-лишайниково-моховая	101	46	94	17 ± 0,6	32 ± 1,7	7 ± 0,4	16 ± 0,3
Ерниковая травяно-кустарничково-моховая	67	32	61	14 ± 1,2	27 ± 2,3	4 ± 0,2	12 ± 0,7
Лиственничное кустарничково-лишайниково-моховое редколесье	69	34	57	13 ± 1,0	23 ± 1,5	6 ± 0,5	11±0,4

Таблица 5.2.4

Изменение видового разнообразия лишайников в горно-тундровых сообществах на разных широтных отрезках Полярного Урала под воздействием выпаса, число видов/100 м²

Тундры	Южная часть Полярного Урала (р. Погурей)		Заполярный Урал (р. Байдарата)	
	Вне выпаса	В условиях выпаса	Вне выпаса	В условиях выпаса
Лишайниковая	7–14	н/о*	9–15	16–25
Кустарничково-лишайниковая	10–19	21–26	15–23	25–37
Лишайниково-моховая	13–19	н/о	13–22	24–34
Травяно-мохово-лишайниковая	12–15	н/о	14–19	27–36
Пятнистая кустарничково-лишайниково-моховая	17–21	н/о	15–27	34–49
Каменистая кустарничковая	15–23	н/о	12–24	37–46
Кустарничково-травяно-лишайниково-моховая	11-20	19–23	15–27	24–34
Травяно-кустарничково-моховая	7–15	н/о	9–16	17–29
Ерниковая кустарничково-лишайниково-моховая	6–16	19-24	12–21	25–38
Лиственничное кустарничково-лишайниково-моховое редколесье	12–21	н/о	11–19	18–28

* н/о — не определялось

сообществах на фоне выпаса увеличивается в 2 раза. Видовая насыщенность лихеносинузий достоверно повышается в 1,5 раза. Повышение числа видов на единицу площади отмечено и в сообществах, где фитоценотическая роль лишайников невелика.

В широтном градиенте при продвижении с юга на север выявлено увеличение числа видов эпигейных лишайников в тундровых сообществах. Поскольку количество видов в исходных сообществах, не нарушенных выпасом, совпадает, мы предполагаем, что различия между территориями обусловлены прежде всего глубокой трансформацией лишайникового покрова в заполярной части Урала выпасом (табл. 5.2.4). Тенденция к увеличению видового разнообразия под воздействием выпаса имеется и на юге.

Если говорить об эпигейной лихенобиоте региона в целом, то можно отметить те же тенденции. Наибольшим видовым разнообразием лишайников отличаются сообщества, характеризующиеся как умеренно трансформированные выпасом. На этой стадии трансформации растительного покрова выявлен 171 вид. Районы, где выпас отсутствует, отличаются наиболее бедной лихенобиотой — здесь встречено 98 видов. На стадии глубокой трансформации лишайникового покрова выпасом видовое разнообразие лишайников сохраняется более высоким, чем в его отсутствие — в таких сообществах отмечено 153 таксона. При значительном нарушении лишайникового покрова появление новых видов не выявлено. Таким образом, отмечено локальное увеличение числа видов эпигейных лишайников вследствие воздействия выпаса в 1,7 раза. Доля общих видов вне выпаса и на пастбищах составляет 64,4 %. Видовой состав лихенобиоты в сообществах с разной степенью трансформации отличается высоким сходством, доля общих видов равна 93 %.

Из 98 видов, выявленных в ненарушенных выпасом сообществах, на пастбищах не отмечены редко встречающиеся на Полярном Урале *Cladina ciliata* var. *tenuis, C. portentosa, Cladonia borealis, C. carneola, C. ecmocyna, C. ochlochlora, C. rei, C. stricta, Lopadium coralloideum*, а также редкие в сообществах эпигейных лишайников и более характерные для эпифитных синузий *Nephroma parile, Trapeliopsis granulosa*. Такие редкие виды, как *Cladonia glauca, C. polycarpoides, C. subulata, Catapyrenium cinereum, Baeomyces placophyllus*, встречаются на пастбищах с умеренными нагрузками, но не отмечены в сообществах при сильной степени нарушенности напочвенного покрова выпасом. Из числа широко распространенных видов из сообществ под воздействием интенсивных пастбищных нагрузок исчезают *Cladina stellaris, Cladonia crispata* var. *crispata, C. gracilis* ssp. *gracilis, C. rangiformis, Peltigera canina, P. horizontalis, Psoroma hypnorum, Vulpicida pinastri* и др.

Увеличение числа видов в сообществах при повышении пастбищной нагрузки, по-видимому, связано со структурными перестройками в пределах лишайниковых синузий. Отмечается угнетение доминантов лишайниковых синузий, дробление монотонного лишайникового покрова на фрагменты с разным соотношением компонентов, что облегчает проникновение в сообщества новых видов (Магомедова, 1985, 2002*б*; Эктова, 2003*б*).

В отсутствие пастбищных нагрузок видовой состав лишайниковых синузий отличается невысоким разнообразием и выраженным доминированием 1–3 видов, главным образом представителей родов *Cladina*, *Cladonia*, *Cetraria*, реже *Stereocaulon paschale* или *Sphaerophorus fragilis* с незначительной примесью еще 5–6 сопутствующих или редких видов. Под воздействием выпаса сообщества становятся полидоминантными, успешнее происходит внедрение менее конкурентоспособных видов, а в местах сильного сбоя формируются пионерные группировки. Изменение свойств субстратов под воздействием выпаса также облегчает проникновение в сообщества новых видов, прежде всего шиловидных кладоний, листоватых и накипных лишайников.

Мхи и цветковые растения довольно устойчивы по отношению к вытаптыванию. Но в условиях интенсивных механических нагрузок в течение длительного периода времени и они реагируют на вытаптывание, снижая свою жизненность (Ребристая и др., 1995; Андреяшкина, Пешкова, 1998; Морозова, 2002*а*). В горных тундрах Полярного Урала на маломощных каменистых почвах разрастания мхов, трав и кустарничков, также угнетенных выпасом, не происходит (гл. 3 и 4), что позволяет накипным и листоватым лишайникам, приходящим на смену неустойчивым кустистым видам, активно внедряться в нарушенные сообщества и сохранять высокую встречаемость. Как будет показано далее, виды этих двух морфологических типов значительно более устойчивы к пастбищным нагрузкам. Это характерно для всех тундр с высоким участием лишайников. Благодаря понижению жизненности травянистых растений и мхов увеличение видового разнообразия лишайников под воздействием выпаса происходит и в сообществах, где они не являются доминантами, например в травяно-моховых тундрах. Однако с ростом видового разнообразия не происходит значительного увеличения фитоценотической роли лишайников (см. выше).

Увеличение видового разнообразия лишайников может быть следствием активизации под влиянием выпаса динамики субстрата, нарушения моховой дернины или ослабления позиций доминантов, что отмечалось и в результате других видов воздействий (Магомедова, 1985*в*, 1996; Магомедова, Морозова, 1994).

Выпас не приводит к унификации видового состава лишайников в разных фитоценозах. Напротив, именно ненарушенные характеризуются более высокой степенью сходства видового состава

лишайников (рис. 5.2.1). Единое ядро видов формирует лишайниковый компонент в лишайниковых, лишайниково-моховых, кустарничковых, пятнистых тундрах и производных сообществах. Это в основном кустистые виды, способные формировать сомкнутые покровы: кладины, шиловидные кладонии, цетрарии, стереокаулоны, сферофорусы. В отдельную группу выделяются кустарничково-травяно-моховые фитоценозы, где лишайники являются сопутствующим компонентом, представлены единичными экземплярами, обитающими на почве и растительных остатках.

Значительно отличаются травяно-моховые кустарниковые тундры и травяно-моховые лиственничные редколесья, где основу видового разнообразия лишайников создают пельтигеры, бокальчатые кладонии.

Под воздействием выпаса дифференциация сообществ по видовому составу лишайников усиливается, поскольку экологические особенности местообитаний не предполагают появления одних и тех же видов (Brodo, 1973) (рис. 5.2.2).

В тундровых фитоценозах, приуроченных к каменистым субстратам (кустарничковых, пятнистых, кустарничково-лишайниковых тундрах), появляется и активно разрастается большая группа листоватых и накипных видов (например, *Allantoparmelia alpicola, Brodoa intestiniformis, Candelariella vitellina, Hypogymnia subobscura, Melanelia commixta, Ochrolechia grimmiae, O. inaequatula, Solorina saccata, Toninia cumulata, Varricellaria rhodocarpa* и др.). Однако эти сообщества и между собой статистически достоверно различны ($p < 0,05$).

В лишайниковых, моховых и травяно-моховых тундрах характерно увеличение числа видов кладоний и лишайников, поселяющихся на мхах (*Biatora vernalis, C. bellidiflora, C. macrophyllodes, C. maxima, C. pyxidata, C. subfurcata, Japewia tornoënsis, Mycobilimbia microcarpa, Pertusaria panyrga* и др.). Благодаря появлению этих групп видов повышается сходство этих сообществ с ерниковыми тундрами.

Таким образом, особенности субстрата, степень увлажнения, наличие пятен голого грунта во многом определяют динамику сообществ под воздействием выпаса, влияют на изменение видового разнообразия в лишайниковом покрове.

Изменение встречаемости лишайников на фоне выпаса

Группа эпигейных лишайников, составляющих основу лишайникового покрова в горных тундрах Полярного Урала в настоящее

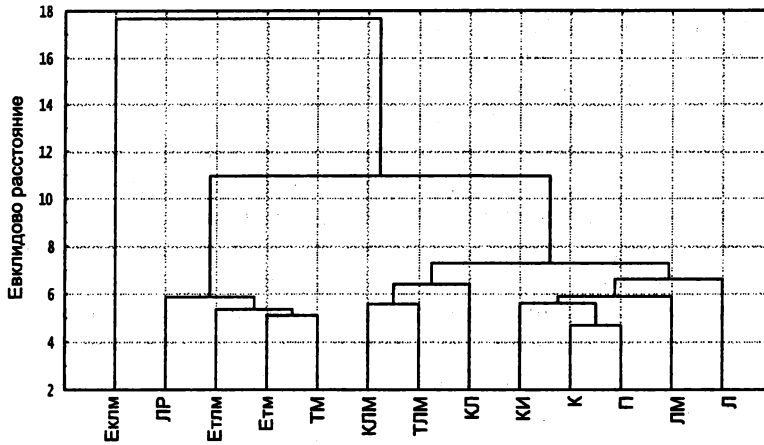

Рис. 5.2.1. Сходство видового состава лишайников в разных типах тундр в отсутствие выпаса

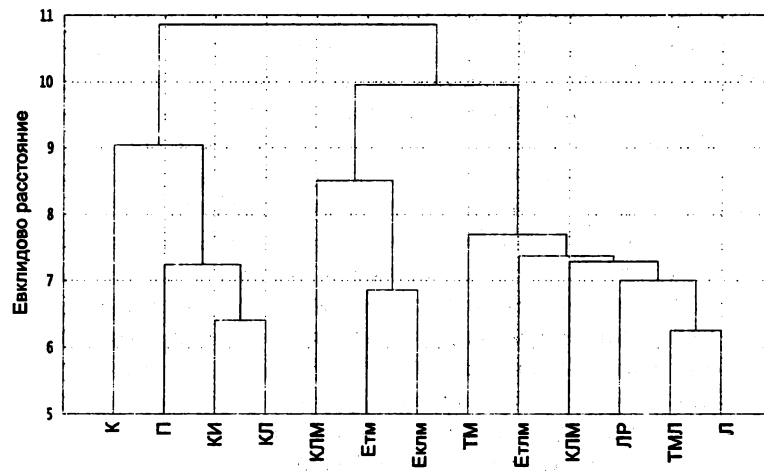

Рис. 5.2.2. Сходство видового состава лишайников в разных типах тундр в условиях пастбищных нагрузок

Примечание. Условные обозначения на рис. 5.2.1 и 5.2.2: Л — лишайниковая тундра; КЛ — кустарничково-лишайниковая тундра; ЛМ — лишайниково-моховая тундра; ТЛМ — травяно-лишайниково-моховая тундра; КЛМ — кустарничково-лишайниково-моховая тундра; П — пятнистая кустарничково-лишайниково-моховая тундра; К — каменистая кустарничковая тундра; КИ — кустарничково-травяно-моховая с ивой; ТМ — травяно-моховая тундра; Еклм — ерник кустарничково-лишайниково-моховой; Етлм — ерник травяно-лишайниково-моховой; Етм — ерник травяно-моховой; ЛР — лиственничное редколесье кустарничково-лишайниково-моховос.

время объединяет 23 вида. Все они имеют высокую встречаемость и обилие, часто выступают в роли доминантов либо константных видов во многих сообществах. Это в основном кустистые лишайники, имеющие сильноразветвленную форму таллома, способные формировать мощный покров. Остальные если и имеют высокую встречаемость, то никогда не бывают обильными. Более 50 % видов, выявленных в горных тундрах, входят в категорию редко встречающихся (табл. 5.2.5, 5.2.6).

Встречаемость разных видов с увеличением пастбищных нагрузок изменяется по-разному. Группа часто встречающихся видов остается практически неизменной. В отсутствие выпаса число видов, относящихся к категориям постоянных и нередких видов, насчитывает 18 видов. Встречаемость этих лишайников сохраняется высокой при любых пастбищных нагрузках (табл. 5.2.5).

Исключение составляет *Cladina stellaris*. Следует особо отметить ее реакцию на выпас. Если в 30-е гг. XX в. этот вид приводится как доминант лишайникового покрова по всему Полярному Уралу (Игошина, 1935), то на рубеже XX–XXI вв. он практически исчеза-

Таблица 5.2.5

Соотношение видов с разной встречаемостью в горных тундрах Полярного Урала вне выпаса и в условия выпаса

Встречаемость видов*	Вне выпаса		На пастбищах		В целом на Полярном Урале	
	1**	2***	1	2	1	2
Постоянные виды	5	4,5	13	7,3	11	5,9
Нередкие виды	13	11,6	15	8,4	11	5,9
Спорадически встречающиеся виды	25	22,3	42	23,6	37	19,8
Редко встречающиеся виды	52	46,4	84	47,2	98	52,4
Единичные находки	17	15,2	24	13,5	30	16,0

* Классы встречаемости: постоянный вид – встречаемость более 50 %; нередкий вид – встречаемость 26–50 %; спорадически встречающийся вид – встречаемость 10–25 %; редко встречающийся вид – встречаемость менее 10 %; единичные находки – 1–2 местонахождения.

**1 – число видов.

***2 – доля от общего числа видов, %.

ет на Заполярном Урале, характеризующемся высокими пастбищными нагрузками. На юге Полярного Урала (район верховий р. Погурей), где пастбищные нагрузки значительно ниже, а местами выпас вовсе прекращен, вид встречается спорадически.

Cladina arbuscula и *C. rangiferina* в отличие от *C. stellaris*, также утрачивая позиции доминантов, сохраняют высокую встречаемость в районах интенсивного пастбищного использования (табл. 5.2.6). Они отличаются большей устойчивостью к тремплингу (Bayfield et. al., 1981; Магомедова и др., 2004*б*), при умеренных нагрузках сохраняют высокое покрытие, значительно снижая высоту и плотность.

Широко распространены в условиях выпаса 28 видов лишайников (табл. 5.2.6). В основном в эту категорию добавляются виды, характеризующиеся спорадическим распространением в отсутствие пастбищных нагрузок, связанные в своем распространении с каменистым субстратам, например, *Cetraria nigricans, Stereocaulon alpinum, Bryocaulon divergens* и др.

Среди спорадически встречающихся видов, которые сохраняют высокую встречаемость в градиенте пастбищных нагрузок, следует отметить *Baeomyces rufus, Pilophorus robustus, Cladonia cyanipes, Stereocaulon tomentosum, Sphaerophorus globosus, Peltigera malacea, P. rufescens.*

Многие редко встречающиеся виды положительно реагируют на выпас, их класс встречаемости возрастает на фоне пастбищных нагрузок. Это прежде всего бокальчатые и шиловидные кладонии (*Cladonia coccifera, C. furcata, C. fimbriata, C. gracilis, C. chlorophaea, C. cervicornis* ssp. *verticillata, C. pyxidata)*, многие листоватые и накипные лишайники (*Nephroma arcticum, N. expallidum, Parmelia saxatilis, Hypogymnia physodes, H. vittata, Solorina crocea, Ochrolechia androgina, O. frigida, Pertusaria bryontha, P. dactylina, Xanthoparmelia somloënsis, Icmadophila ericetorum, Lecanora epibryon, Micarea assimilata, Mycobilimbia hypnorum*).

В градиенте пастбищных нагрузок у некоторого числа видов встречаемость снижается. Это большинство широколопастных листоватых лишайников (*Asahinea chrysantha, Peltigera canina, P. didactyla, P. horizontalis* и др.), а также *Cladina arbuscula* ssp. *mitis, C. ciliata* var. *tenuis, Lopadium coralloideum.*

Большая часть видов, которые появляются в сообществах только в условиях выпаса, входят в группу редко встречающихся ви-

Таблица 5.2.6

Встречаемость широко распространенных (постоянных и нередких) видов на пастбищах и вне, % (класс встречаемости*)

Виды	Вне выпаса	В условиях выпаса	В целом на Полярном Урале
Cladina arbuscula	79 (P)	82 (P)	81 (P)
Cladina rangiferina	76 (P)	73 (P)	73 (P)
Flavocetraria nivalis	47 (N)	68 (P)	59 (P)
Cladonia uncialis	48 (N)	63 (P)	57 (P)
Cladonia amaurocraea	42 (N)	60 (P)	53 (P)
Flavocetraria cucullata	53 (P)	52 (P)	52 (P)
Alectoria ochroleuca	51 (P)	51 (P)	51 (P)
Cladonia cornuta	42 (N)	57 (P)	51 (P)
Thamnolia vermicularis	40 (N)	58 (P)	51 (P)
Sphaerophorus fragilis	17 (S)	50 (P)	36 (N)
Cetraria islandica	36 (N)	33 (N)	34 (N)
Cetraria nigricans	24 (S)	42 (N)	34 (N)
Alectoria nigricans	29 (N)	36 (N)	33 (N)
Cetrariella delisei	34 (N)	30 (N)	31 (N)
Cladonia pleurota	26 (N)	30 (N)	29 (N)
Stereocaulon alpinum	23 (S)	32 (N)	28 (N)
Asahinea chrysantha	30 (N)	23 (S)	26 (N)
Bryocaulon divergens	13 (S)	34 (N)	25 (N)
Cladonia coccifera	21 (S)	28 (N)	25 (N)
Cladina stellaris	50 (P)	15 (S)	25 (N)
Cladonia macroceras	19 (S)	28 (N)	24 (S)
Varricellaria rhodocarpa	17 (S)	30 (N)	24 (S)

* Классы встречаемости: P — постоянный вид, встречаемость более 50 %; N — нередкий вид, встречаемость 26–50 %; S — спорадически встречающийся вид, встречаемость 10–25 %; U — редко встречающийся вид, встречаемость менее 10 %; O — единичные находки.

дов, поскольку чаще всего поселяются на субстратах (почва, мхи и т. д.), не характерных для них. Ряд видов, отмеченных только на пастбищах, проявляют устойчивость к выпасу, характеризуются высокой встречаемостью. К ним относятся *Brodoa intestiniformis, Bryoria*

nitidula, Cetraria odontella, Lecidea lapicida, Melanelia commixta, Ochrolechia inaequatula, O. upsaliensis, Rinodina turfacea.

Смена состава доминантов в градиенте пастбищных нагрузок

Выпас приводит к нарушению монолитного покрова доминирующих видов лишайников. При этом происходит снижение ценотической роли основных кормовых видов. На Полярном Урале из приведенных в общем списке видов лишайников (гл. 2.3) хорошо поедаемых только 25: *Cladina arbuscula, C. arbuscula* ssp. *mitis, C. rangiferina, C. stellaris, C. portentosa, Cladonia amaurocraea, C. gracilis, C. macroceras, C. subfurcata, C. uncialis, Cetraria islandica, C. laevigata, C. ericetorum, Cetrariella delisei, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Dactylina arctica, Sphaerophorus fragilis, S. globosus, Stereocaulon alpinum, S. paschale, S. glareosum, Thamnolia vermicularis.* Именно они при отсутствии выпаса выступают в роли доминантов, содоминантов и константных видов.

Отмечена общая тенденция сокращения доли хорошо поедаемых видов в видовом спектре за счет появления многочисленных накипных и листоватых видов, не представляющих кормовой ценности. Однако большинство кормовых видов не исчезают с пастбищ, а лишь значительно снижают свой ценотический статус, превращаясь из доминантов в константные, но малообильные виды.

Лишайники рода *Cladina,* которые в 30-е гг. XX в. указывались как основные доминанты в сообществах на всей территории Полярного Урала, создавали основу лишайниковых, кустарничковых, ерниковых фитоценозов. По прошествии 70 лет в горно-тундровых сообществах заполярной части Урала, как и в тундрах его восточных предгорий, эти виды утрачивают позиции доминирования (табл. 5.2.7). Формально присутствуя в сообществах, они характеризуются очень низкими оценками обилия (un.-sol.), покрытия (< 1 %), запасов. В местах с особенно высокой пастбищной нагрузкой и на прогонных путях лишайниковые тундры как сомкнутые покровы кустистых лишайников практически уничтожены.

В тундрах в южной части Полярного Урала (верховья рек Погурей, Лагорта), где выпас давно прекращен, лишайники рода *Cladina* составляют основу лишайникового покрова (с обилием $cop._1$-$cop._2$) в лишайниковых, кустарничково-лишайниковых, кустарниковых фитоценозах. Они выступают в качестве содоминантов в пятнистых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, в напочвенном

Таблица 5.2.7

Смена видов-доминантов в лишайниковых, кустарничковых, ерниковых тундрах на летних пастбищах Заполярного Урала в XX в.

Горные и предгорные тундры (по: Игошина, 1935)	Предгорные тундры 1998–2000	Горные тундры 2000–2003
Cladina stellaris, *C. rangiferina,* *C. arbuscula,* *Cetrariella delisei*	*Sphaerophorus fragilis,* *Alectoria ochroleuca,* *Bryocaulon divergens,* *Flavocetraria nivalis,* *Thamnolia vermicularis*	*Stereocaulon paschale,* *Cladonia amaurocraea,* *C. coccifera, C. uncialis,* *Nephroma arcticum,* *Flavocetraria nivalis*

покрове лесов и редколесий. Это позволяет утверждать, что снижение ценотической роли лишайников рода *Cladina* на территориях, интенсивно используемых для выпаса северных оленей, вызвано чрезмерными нагрузками.

Состав доминантов в разных фитоценозах при пастбищных нагрузках различен, определяется устойчивостью видов к воздействию выпаса, экологией видов и условиями местообитаний — особенностями субстрата и режима увлажнения (табл. 5.2.8).

В пятнистых, а также в кустарничковых тундрах с достаточным увлажнением обильными (сор.$_1$-sp.) становятся виды, которые в отсутствие выпаса часто встречались в этих сообществах. Под воздействием выпаса происходит увеличение ценотической роли этих видов, из константных видов они становятся доминантами (*Sphaerophorus fragilis, Flavocetraria nivalis, Nephroma arcticum, Cetrariella delisei, Cladonia uncialis, C. coccifera, C. deformis, Alectoria nigricans* и *Ochrolechia androgina*). Однако не все виды, отличающиеся устойчивостью к выпасу, увеличивают свою роль в структуре сообществ. Например, *Alectoria ochroleuca* на фоне пастбищных нагрузок сохраняет низкое обилие. На стадии сильной трансформации растительного покрова доминантами будут виды, тяготеющие к каменистым местообитаниям, чаще всего представленные мелколопастными листоватыми видами.

Для каменистых тундр с доминированием кустарничков характерно появление среди доминантов накипных видов (обилие сор.$_1$) (табл. 5.2.8), а также представителей рода *Cladonia (C. coccifera, C. fimbriata, C. chlorophaea, C. pyxidata)*. Высокое обилие первичных

Таблица 5.2.8

Изменение состава доминантов в сообществах с доминированием лишайников в поясе горных тундр под воздействием выпаса

Вне выпаса	Умеренно нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Лишайниковые тундры		
Cladina arbuscula, *C. stellaris*, *C. rangiferina*, *Alectoria ochroleuca*	*Cladina arbuscula*, *Cladonia uncialis*, *C. pleurota*, *Flavocetraria nivalis*	
Лишайниково-моховые тундры		
Sphaerophorus fragilis, *Cladina arbuscula*, *Cladonia cornuta*, *C. amaurocraea*	*Sphaerophorus fragilis*, *Cladonia amaurocraea*, *C. cornuta*, *Pertusaria* sp. *Bryocaulon divergens*	*Bryocaulon divergens*, *Lecanora* sp., *Mycobilimbia hypnorum*, *Sphaerophorus fragilis*
Кустарничково-лишайниковые тундры		
Cladina rangiferina, *C. arbuscula*, *Cetraria laevigata*, *Stereocaulon paschale*, *Flavocetraria cucullata*	*Cladonia uncialis*, *Stereocaulon paschale*, *Cladina arbuscula*, *Cetrariella delisei*	*Stereocaulon paschale*, *Nephroma arcticum*, *Thamnolia vermicularis*, *Flavocetraria nivalis*, *Pertusaria sp.*
Пятнистые кустарничково-лишайниково-моховые тундры		
Sphaerophorus fragilis, *Cladina arbuscula*, *Cladonia uncialis*	*Sphaerophorus fragilis*, *Flavocetraria nivalis*, *Bryocaulon divergens*	*Sphaerophorus fragilis*, *Bryocaulon divergens*, *Pertusaria glomerata*, *P. gemenipara*, *Parmelia saxatilis*
Кустарничковые каменистые тундры		
Cladina rangiferina, *C. arbuscula*, *Cetraria islandica*	*Cladonia uncialis*, *C. coccifera*, *C. macroceras*, *Flavocetraria nivalis*, *Cladina arbuscula*	*Cladonia* (первичные слоевища), *Solorina crocea*, *F. nivalis*, *Sphaerophorus fragilis*, *Pertusaria* sp.
Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры		
Cladina rangiferina, *C. arbuscula*, *Cetraria islandica*, *C. laevigata*	*Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*, *Cladonia uncialis*, *Flavocetraria cucullata*	*Stereocaulon paschale*, *Cladonia uncialis*, *C. bellidiflora*, *Cetrariella delisei*, *Mycobilimbia hypnorum*
Ерниковые травяно-моховые тундры		
Peltigera aphthosa, *Cladonia cornuta*, *Cladina rangiferina*	*Peltigera aphthosa*, *Cladonia amaurocraea*, *C. cornuta*, *C. deformis*	*Peltigera aphthosa*, *Nephroma*, *Cladonia* (первичные слоевища)

слоевищ последних свидетельствует о нестабильности лихеносинузий (Магомедова, 1986*а*).

В сообществах с достаточным увлажнением, развитым моховым покровом (ерниковых, моховых тундрах) при умеренных нагрузках доминирующее положение занимают лишайники рода *Peltigera (P. aphthosa, P. didactyla, P. rufescens)* и шиловидные кладонии (обилие sp.). При перевыпасе доминантами становятся эпибриофилы (*Ochrolechia sp., Biatora sp., Pertusaria sp., Micarea sp.* и т. п.).

В случае образования троп и сбоев значительного размера в сухих кустарничковых сообществах возможно формирование чистых покровов из *Flavocetraria nivalis* или *Stereocaulon paschale*, реже из *Cladonia bellidiflora* (обилие может достигать cop_1.). Особенно интенсивно эти виды занимают тропы и места оленеводческих стоянок.

Высокое обилие сохраняют *Cladina arbuscula* и *Cladonia uncialis*, особенно в ерниковых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах предгорий.

В травяно-кустарничково-моховых сообществах *Thamnolia vermicularis* становится доминантом, а *Cladina rangiferina* — сопутствующим видом. В кустарниковых тундрах менее выражена смена доминантов среди лишайников.

В градиенте пастбищных нагрузок среди видов, отмеченных в качестве доминантов отчетливо прослеживается смена морфологических типов (табл. 5.2.9).

В отсутствие выпаса большая часть доминантов представлена лишайниками, имеющими кустисто-разветвленную, кустисто-лопастную и широколопастную форму таллома. С появлением пастбищных нагрузок встречается значительное число шиловидно-сцифовидных кладоний и накипных лишайников. С увеличением нагрузки эта тенденция усиливается. Появляется большое число доминантов с рассеченнолопастной и мелколопастной формой таллома. Эти данные согласуются с результатами исследований устойчивости разных жизненных форм лишайников к механическим воздействиям (Bayfield et. al., 1981; Пристяжнюк, 1998; van der Wal et al., 2001; Магомедова и др., 2004*б*).

Следствием выпаса является увеличение доли факультативных эпилитов и эпибриофитов среди доминантов (табл. 5.2.9). При отсутствии нагрузок эти виды если и присутствуют в сообществах, то выступают в роли сопутствующих или редких видов, не давая вы-

Таблица 5.2.9

Соотношение видов разных морфологических типов и разной субстратной приуроченности среди доминантов на разных стадиях пастбищной трансформации лишайникового покрова, %

Элементы структуры	Вне выпаса	Умеренно нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Морфологическая структура			
Кустисто-разветвленная	39,1	20	12,5
Кустисто-лопастная	21,7	20	10,4
Шиловидно-сцифовидная	13	25,7	22,9
Широколопастная	17,4	8,6	8,3
Кустистая нитевидная	8,7	5,7	2,1
Рассеченно-лопастная	0	5,7	14,6
Накипная	0	14,3	29,2
Субстратная приуроченность			
Типичные эпигеиды	95,7	82,9	62,5
Эпибриофиты	0	11,4	16,7
Факультативные эпилиты	4,3	5,4	18,8
На растительных остатках	0	0	2,1

сокого обилия. Отмечено значительное увеличение доли психрофитов (с 8 до 21 %).

Таким образом, в градиенте пастбищных нагрузок в лишайниковом покрове четко прослеживается смена доминантов: на стадии умеренной трансформации кустистые лишайники рода *Cladina* уступают позиции шиловидно-сцифовидным лишайникам рода *Cladonia* и кустисто-лопастным лишайникам группы *Cetraria* (объединяющей представителей трех близких родов — *Cetraria, Cetrariella* и *Flavacetraria*). При перевыпасе появляются листоватые и накипные виды, которые активно поселяются на местах сбоя и отмирающих мхах. Доминантами становятся устойчивые к выпасу виды, но малоценные в кормовом отношении.

Изменение покрытия, структуры лихеносинузий, высоты лишайников и плотности лишайникового покрова

Под влиянием выпаса оленей происходят существенные изменения состояния и структуры лишайникового покрова.

Общее покрытие. Общее покрытие лишайников является одним из самых чувствительных параметров, характеризующих лишайниковый покров. По мере увеличения пастбищных нагрузок и степени трансформации растительного покрова общее покрытие лишайников резко сокращается (табл. 5.2.10, 5.2.11).

Доля лишайников в растительном покрове горно-тундровых пастбищ в настоящее время редко превышает 30 %, в среднем составляя 5–10 %. Столь незначительное покрытие лишайников является следствием перевыпаса. На территориях, где выпас отсутствует, этот показатель достигает 40 % в каменистых кустарничковых тундрах, 70 % в кустарничково-мохово-лишайниковых, 90 % в собственно лишайниковых тундрах. Минимальное покрытие лишайников отмечается в травяно-кустарничково-моховых сообще-

Таблица 5.2.10

Изменения некоторых характеристик лишайникового компонента горно-тундровых сообществ под влиянием выпаса

Показатель	Вне выпаса	Стадии трансформации	
		Умеренно нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Видовая насыщенность, число видов/учет. площадку (25 × 25 см)	5–7	11–17	15–19
Доля хорошо поедаемых видов, %	44–47		36–38
Доля в структуре растительного покрова, %	40–80	20–40	< 10
Плотность, шт/учет. площадку (10 × 10 см)	57 ± 11,7*	44 ± 6,8	19 ± 2,4
	39 ± 17,4**	21 ± 4,2	11 ± 1,7
Высота, см (в том числе живая)	5–9 (4)*	3–4	до 1–1,54 (под кустами)

* Кустарничково-лишайниковая тундра.

** Ерниковая кустарничково-лишайниково-моховая тундра.

Таблица 5.2.11

Изменения некоторых характеристик лишайникового компонента предгорных тундр под воздействием выпаса

Показатель	Вне выпаса	Стадии трансформации	
		Умеренно нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Видовая насыщенность, число видов/учет. площадку (25 × 25 см)	3–4	7–8	10–12
Доля хорошо поедаемых видов, %	83	33	29
Доля в структуре растительного покрова, %	60	40	< 5
Плотность, шт/учет. площадку (10 × 10 см)	27,0 ± 5,5	12 ± 7,4	14 ± 5,7
Высота, см	6	2–3	< 1,5

ствах (1–10 %). В процессе пастбищной трансформации сообществ отмечено сокращение покрытия лишайников до 5–7 раз.

Наиболее чувствительны горно-тундровые сообщества. В предгорных тундрах наблюдаются те же процессы, но с меньшей интенсивностью, резкое снижение покрытия здесь происходит в сильно нарушенных сообществах.

В сообществах, не нарушенных выпасом, общее покрытие лишайников создается небольшим числом видов. Покрытие кладин может достигать 70 %. В сообществах с доминированием кладоний (*Cladonia uncialis, C. cornuta, C. amaurocraea)* покрытие составляет 30–40 %. Покрытие *Stereocaulon paschale* и представителей группы *Cetraria (Cetraria, Cetrariella, Flavocetraria)* может достигать 60 %.

В ходе пастбищной трансформации на фоне увеличения числа видов и снижения общего покрытия доминирование лишайников становится менее выраженным, что хорошо прослеживается и по вкладу отдельных видов в общую массу лишайников (гл. 4, разд. 4.3). Основная часть видов, входящих в состав лишайникового покрова, характеризуется низким обилием. Относительно высоким остается покрытие лишайников в пятнистых и каменистых кустарничковых тундрах за счет активного заселения обнажаемых субстратов накипными и листоватыми формами.

Параллельно с уменьшением общего покрытия лишайников отмечается сокращение внутрисинузиального покрытия. Но этот процесс выражен в меньшей степени. Для горных тундр данный показатель снижается в среднем до 3 раз (табл. 5.2.12, 5.2.13). Значительно сокращается внутрисинузиальное покрытие в тех тундрах, где лишайники выступают в роли доминантов. В фитоценозах, где

Таблица 5.2.12

Изменение покрытия лишайников и структуры лихеносинузий под воздействием выпаса

Внутрисинузиальное покрытие и покрытие групп видов, %	Вне выпаса	Стадии трансформации	
		Слабо нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Лишайниковая тундра			
Внутрисинузиальное покрытие	90	60	–
Cladina	70	30	–
Cladonia	10	10	–
*Cetraria**	10	20	–
Лишайниково-моховая тундра			
Внутрисинузиальное покрытие	50	50	30
Cladina	21	10	< 1
Cladonia	12	9	2
Sphaerophorus	14	24	7
Накипные	3	7	23
Кустарничково-лишайниковая тундра			
Внутрисинузиальное покрытие	70	37	10
Cladina	43	5	< 1
Cladonia	5	3	< 1
Cetraria	7	5	< 1
Stereocaulon	15	17	7
Пятнистая кустарничково-мохово-лишайниковая тундра			
Внутрисинузиальное покрытие	40	40	20
Cladina	13	4	< 1
Cladonia	3	3	< 1
Sphaerophorus	25	19	7
Накипные	2	4	12
Остальные	2	10	< 1

Окончание табл. 5.2.12

Внутрисинузиальное покрытие и покрытие групп видов, %	Вне выпаса	Стадии трансформации	
		Слабо нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Каменистая кустарничковая тундра			
Внутрисинузиальное покрытие	35	15	20
Cladina	20	< 1	< 1
Cladonia	2	7	3
Sphaerophorus	4	2	< 1
Накипные	2	2	14
Остальные	7	3	< 1
Ерниковая кустарничково-лишайниково-моховая тундра			
Внутрисинузиальное покрытие	50	37	5–10
Cladina	43	21	< 1
Cladonia	3	5	3
Cetraria	1	3	2
Stereocaulon	1	10	7
Ерниковая травяно-моховая тундра			
Внутрисинузиальнос покрытие	20	20	10
Cladina	<1	< 1	< 1
Cladonia	4	7	5
Peltigera	15	13	5

* Различия достоверны на уровне $p < 0{,}005$.

они имеют меньшее общее покрытие, столь резкого снижения не отмечено.

Структура лихеносинузий. Наблюдается изменение и усложнение структуры лихеносинузий. Лишайниковый покров разбивается на участки с разным видовым составом, соотношением видов в покрытии. Выпас снижает конкурентное давление доминантов и увеличивает тем самым пространственную гетерогенность синузий.

На стадии умеренной трансформации лишайникового покрова выпасом высокий процент покрытия (до 20 %) и свою роль в структуре лихеносинузий сохраняют *Flavocetraria nivalis, Cladonia uncialis, C. amaurocraea, Nephroma arcticum, Alectoria ochroleuca.* Значительно увеличивается доля в лишайниковых синузиях уже на первых ста-

Таблица 5.2.13

Изменение структуры лихеносинузий в травяно-кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах под влиянием выпаса

Параметр	Покрытие, %			
	Предгорные тундры		Горные тундры	
	Вне выпаса	В условиях выпаса	Вне выпаса	В условиях выпаса
Общее покрытие лишайников	75	60	90	30*
Внутрисинузиальное покрытие видов:				
Cladina arbuscula	8	< 1	20	< 1
C. rangiferina	50	2	40	2
Cladonia amaurocraea	5	10	< 1	< 1
Cetraria islandica	< 1	< 1	< 1	< 1
C. laevigata	—	—	4	< 1
Flavocetraria cucullata	< 1	< 1	—	< 1
F. nivalis	—	15	2	4
Cladonia sp. (бокальчатые)	—	25	—	4
Peltigera sp.	< 1	4	—	< 1
Stereocaulon paschale	—	4	8	1
Nephroma arcticum	—	—	4	1
Cladonia uncialis	—	4	8	8
Alectoria sp.	—	—	1	2
Sphaerophorus fragilis	—	—	—	4

* Различия достоверны на уровне $p < 0{,}005$.

диях трансформации у *Sphaerophorus fragilis, Cladonia coccifera, C. deformis, Bryocaulon divergens, Parmelia saxatilis, Pertusaria glomerata, Solorina crocea* в каменистых тундрах, *Cladonia bellidiflora, Stereocaulon pashale, Cetrariella delisei* в ерниковых и кустарничково-лишайниковых фитоценозах. Покрытие остальных видов незначительно. В местах сильного сбоя покрытие накипных лишайников (*Brodoa intestiniformis, Lecidea lapicida, Ochrolechia androgina, O. inaequatula, O. upsaliensis, Pertusaria glomerata* и др.) может достигать 40 %, в среднем составляя 10–15 %.

Структура лихеносинузий в градиенте пастбищных нагрузок

зависит от того, виды каких морфологических типов составляют их основу, поскольку даже среди кустистых лишайников устойчивость разных групп к вытаптыванию различна (табл. 5.2.14). Снижается прежде всего покрытие кустисто-разветвленных видов. Покрытие лишайников рода *Cladina* сокращается с 30–50 до 1–5 % и менее. Существует прямая зависимость между их покрытием на пастбищах и плотностью выпасаемых оленей: чем выше плотность, тем сильнее нарушается покров из кладин (van der Wal et al., 2001).

Таблица 5.2.14

Изменение покрытия эпигейных лишайников, относящихся к разным жизненным формам, на разных стадиях трансформации лишайникового покрова в кустарничково-лишайниковых тундрах

Жизненная форма	Вне выпаса	Стадии трансформации	
		Умеренно нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Кустисто-разветвленная	50–60	10–20	< 1*
Кустисто-лопастная	5–10	5	1–10
Шиловидно-сцифовидная	5–10	10	10–25
Широколопастная	до 5	5	1–2
Кустистая нитевидная	< 1	< 1	До 5
Рассеченнолопастная	–	1–5	До 5
Накипная	–	5	10–20

* Различия достоверны на уровне $p < 0{,}001$.

Широколопастные листоватые лишайники снижают покрытие при значительно больших нагрузках, чем кустисто-разветвленные.

Кустисто-лопастные и шиловидно-сцифовидные виды сохраняют значительную долю в покрытии лихеносинузий, что характеризует эти жизненные формы как устойчивые к выпасу (табл. 5.2.14).

Следует особо обратить внимание на повышение ценотической роли накипных и многих листоватых лишайников. Покрытие этих видов в эпигейных синузиях возрастает от 0 % в ненарушенных выпасом фитоценозах до 20 % в сильно нарушенных. Увеличение их покрытия на сильно трансформированных пастбищах связано прежде всего с возможностью заселения освобождающихся органических субстратов.

Под воздействием выпаса разрушается сохраняющий влагу мохово-лишайниковый покров, образуются пятна мертвых мхов, обнажаются грунты, субстраты уплотняются, становятся более ксерофитными и менее стабильными. Накипные и чешуйчатые виды способны успешно выживать в подобных условиях. Они способствуют дальнейшему повышению сухости почвы: за счет смены светлоокрашенного покрова кладин и цетрарий на темноокрашенные накипные виды происходит изменение альбедо почвы (Kershaw, Rouse, 1971; Moser et al, 1979).

Однако хоть мы и говорим о повышении ценотической роли некоторых групп лишайников, в целом происходит снижение роли лишайников в структуре фитоценозов.

Изменение высоты лишайников. Отмечено резкое уменьшение размеров (высоты) лишайников. Мощность лишайникового покрова сокращается по мере увеличения степени трансформации в 5–6 раз, что характерно и для горно-тундровых сообществ, и для предгорных тундр (табл. 5.2.10, 5.2.11).

В наименьшей степени сокращаются размеры кустистых лишайников в кустарниковых горных тундрах, где степень повреждения лишайников снижают кустарники, а также моховой покров и относительно мощный слой почвы (табл. 5.2.15).

Особенно значительное уменьшение размеров отмечено в каменистых кустарничковых и лишайниковых горных тундрах. Степень сохранности лишайников в этих тундрах зависит от высоты и сомкнутости кустарничков ($r = 0{,}88$ при $p < 0{,}05$) и степени каменистости субстрата ($r = -0{,}81$ при $p < 0{,}01$). Кустарнички защищают лишайники, а высокая каменистость субстрата способствует их разрушению.

На участках интенсивного выпаса мощность лишайникового покрова равна в среднем 1–1,5 см. Иногда высота подециев может достигать 3–4 см, если они приурочены к буграм или защищены кустарничками и моховым покровом. Определить соотношение живой и мертвой части подециев практически невозможно. Когда лишайниковый покров разрушен полностью, например на прогонных путях, лишайники встречаются в виде отдельно лежащих или торчащих из мха талломов.

Выявлены значимые различия в высоте разных видов лишайников в градиенте пастбищных нагрузок. Вне выпаса высота поде-

Таблица 5.2.15

Изменение мощности лишайникового покрова и высоты лишайников рода *Cladina* в разных тундрах при увеличении степени трансформации сообществ выпасом

Тундры	Стадия трансформации*	Высота, см		Толщина лишайникового покрова
		Cladina arbuscula	*Cladonia rangiferina*	
Лишайниковая	I*	6,4 ± 0,3	8,9 ± 1,5	7,5
	II	4,9 ± 0,1	5,1 ± 0,7	4,7
	III	0,5 ± 0,8	0,5 ± 0,8	1,0–2,0
Лишайниково-моховая	I	5,7 ± 1,4	6,4 ± 0,6	5,2
	II	2,9 ± 0,3	3,5 ± 1,0	3,4
	III	1,3 ± 0,4	0,7 ± 0,5	1,5–2 (труха)
Кустарничково-лишайниковая	I	5,8 ± 1,9	7,9 ± 0,7	6,1
	II	3,3 ± 0,5	4,4 ± 1,2	3,9
	III	0,6 ± 0,2	0,4 ± 0,1	0,5–1 (труха)
Пятнистая кустарничково-мохово-лишайниковая	I	4,1 ± 0,3	3,7 ± 1,2	4,8
	II	2,6 ± 0,7	2,8 ± 0,2	3,2
	III	0,5 ± 0,3	0,7 ± 0,1	1,0
Каменистая кустарничковая	I	3,4 ± 0,2	4,1 ± 0,6	4,0
	II	1,7 ± 0,5	2,0 ± 0,7	2,1
	III	0,3 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,5–1 (труха)
Ерник кустарничково-лишайниково-моховой	I	6,2 ± 0,7	8,1 ± 1,4	7,4
	II	4,0 ± 0,4	4,2 ± 1,6	4,6
	III	1,3 ± 0,2	1,7 ± 0,5	2,5
Ерник травяно-моховой	I	2,4 ± 0,6	2,9 ± 0,7	2,6
	II	1,6 ± 0,3	2 ± 0,9	2,0
	III	1 ± 0,3	0,7 ± 0,2	0,5–1

* I — ненарушенные выпасом сообщества, II — умеренно нарушенные сообщества, III — сильно нарушенные сообщества.

циев лишайников рода *Cladina* в среднем равна 5–8 см, но может достигать 13 см, при этом живая часть составляет 4–6 см. При умеренном выпасе высота подециев сокращается в 2 раза, на интенсивно используемых пастбищах не превышает 1–1,5 см.

Общее сокращение высоты подециев шиловидных кладоний составляет 7–9 раз. Вне выпаса их размеры колеблются от 5 до 11 см, на пастбищах уменьшаются до 1–3 см.

Для лишайников родов *Cetraria, Flavocetraria, Stereocaulon* отмечено сокращение высоты талломов в 2 раза. Их средняя высота при отсутствии нагрузок 4,5–5 см, в условиях выпаса 2–3 см. При этом *Flavocetraria nivalis* в нарушенных сообществах чаще всего растет плагиотропно; *F. cucullata* и *S. paschale* способны полегать, что затрудняет их поедание и нарушение.

Отметим, что наибольшее снижение высоты демонстрируют ценные кормовые виды. С уменьшением высоты лишайников сокращается и средний возраст подециев лишайников рода *Cladina* (табл. 5.2.16).

Возраст подециев кустистых кладин в отсутствие выпаса колеблется от 4–12 лет, что определяется высотой подециев и условиями местообитания, которые влияют на скорость отмирания. Существенное сокращение возраста подециев (в 2 раза) наблюдается уже на стадии умеренной трансформации растительного покрова, когда происходит нарушение целостности мохово-лишайникового покрова. На сильно трансформированных выпасом участках возраст живой части кладин в среднем не превышает 3 лет.

Считается, что в ряду *C. rangiferina – C. arbuscula – C. stellaris* первая наиболее устойчива к тремплингу (Bayfield et. al., 1981; Магомедова и др., 2004*б*). Однако достоверных различий между этими видами по уменьшению высоты подециев в градиенте пастбищной нагрузки и соответственно возрасту подециев мы не получили (табл. 5.2.15, 5.2.16). Подеции всех трех видов чрезвычайно чувствительны даже к умеренным пастбищным нагрузкам.

Изменение плотности лишайникового покрова. Выпас способствует уменьшению плотности лишайникового покрова, которая определена как число особей (подециев, талломов) кустистых лишайников рода *Cladina* на единицу площади. В горах на летних пастбищах отмечается сокращение общего числа подециев на учетных площадках в 2–3 раза (табл. 5.2.17).

Таблица 5.2.16

Изменение среднего возраста живой части подециев лишайников рода *Cladina* в разных тундрах при различной интенсивности выпаса

Тундры	Стадия трансформации*	Возраст, лет		
		C. arbuscula	*C. rangiferina*	*C. stellaris*
Лишайниковая	I*	9,6 ± 0,4	12 ± 1,1	12 ± 0,7
	II	5,3 ± 0,2	7,2 ± 0,6	6,7 ± 0,3
	III	—	—	—
Лишайниково-моховая	I	7,6 ± 0,4	10 ± 0,7	—
	II	4,2 ± 0,5	4,9 ± 0,4	—
	III	3,7 ± 0,6	3,9 ± 0,3	—
Кустарничково-лишайниковая	I	7,1 ± 0,2	9,4 ± 0,6	10,3 ± 2,1
	II	5,1 ± 0,8	6,3 ± 0,4	5,4 ± 0,7
	III	2,1 ± 0,9	2,4 ± 0,7	3 ± 0,1
Пятнистая кустарничково-мохово-лишайниковая	I	5,6 ± 0,4	7,2 ± 0,9	—
	II	4,8 ± 0,3	5,1 ± 0,2	—
	III	1,8 ± 0,4	2,6 ± 0,6	—
Каменистая кустарничковая	I	4,5 ± 0,7	5,1 ± 0,5	6,1 ± 0,9
	II	2,7 ± 0,3	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,5
	III	2,2 ± 0,5	2,1 ± 0,3	2,0 ± 0,6
Травяно-кустарничково-моховая	I	5,3 ± 0,7	6,4 ± 1,3	—
	II	4,2 ± 0,6	4,8 ± 0,4	—
	III	3,7 ± 0,7	5,1 ± 0,3	—
Ерник кустарничково-лишайниково-моховой	I	7,4 ± 0,5	8,7 ± 0,9	—
	II	5,2 ± 1,1	6,0 ± 0,4	—
	III	2,4 ± 0,5	3,1 ± 0,3	—
Ерник травяно-моховой	I	4,5 ± 0,4	6,1 ± 1,3	—
	II	3,1 ± 0,6	4,2 ± 0,8	—
	III	3,3 ± 0,6	4,1 ± 0,2	—

* I — ненарушенные выпасом сообщества, II — умеренно нарушенные сообщества, III — сильно нарушенные сообщества.

Таблица 5.2.17

Изменение плотности лишайникового покрова под воздействием выпаса

Тундры	Плотность, число особей на 0,01 м²		
	Вне выпаса	Умеренно нарушенные сообщества	Сильно нарушенные сообщества
Лишайниковая	31 ± 8	26 ± 13	
Лишайниково-моховая	24 ± 9	21 ± 6	15 ± 7
Кустарничково-лишайниковая	49 ± 11	37 ± 10	16 ± 5
Пятнистая кустарничково-мохово-лишайниковая	32 ± 16	26 ± 12	19 ± 10
Каменистая кустарничковая	21 ± 7	18 ± 8	12 ± 4
Ерник кустарничково-лишайниково-моховой	27 ± 5	12 ± 6	12 ± 3
Ерник травяно-моховой	7 ± 2	5 ± 2	5 ± 1

Значительно сокращение плотности именно на стадии умеренной трансформации растительного покрова (различия достоверны, $t = 2{,}86$). По мере увеличения нагрузок отмечается дальнейшее снижение плотности лишайников, но различия между стадиями не достоверны. В сообществах каменистых, пятнистых тундр резкого снижения плотности не происходит. Эти тундры изначально характеризуются невысоким числом особей кустистых лишайников на единицу площади.

Чувствительность некоторых видов лишайников к выпасу. Изменение ценотического статуса видов в лихеносинузиях отражает прежде всего чувствительность разных лишайников к нагрузкам, а они, в свою очередь, определяют чувствительность сообществ.

Анализ изменения встречаемости видов и их ценотической роли в структуре лихеносинузий и сообществ в градиенте пастбищных нагрузок позволяет разделить виды по степени толерантности к выпасу. Примером подобного деления является схема, разработанная С. А. Пристяжнюком (1998): неустойчивые виды, устойчивые к средним нагрузкам, довольно устойчивые к перевыпасу, устойчивые.

Таблица 5.2.18

Использование показателей встречаемости и ценотического статуса видов для определения толерантности видов к пастбищным нагрузкам

Виды	Вне выпаса		В условиях выпаса		Группа толерантности
	Встречаемость, %	Статус	Встречаемость, %	Статус	
Cladina stellaris	50	Доминант	15	Редкий	Неустойчивый
Cladina arbuscula	79	Доминант	82	Сопутствующий	Чувствительный
Peltigera malacea	16	Сопутствующий	18	Сопутствующий	Индифферентный
Cetraria nigricans	24	Сопутствующий	62	Содоминант	Устойчивый
Pannaria pezizoides	8	Редкий	29,5	Константный	Устойчивый
Melanelia commixta	0	—	19,4	Константный	Положительно реагирующий
Ochrolechia upsaliensis	0	—	30,3	Доминант	

Для Полярного Урала мы разделили виды лишайников на 5 категорий. В качестве основных критериев устойчивости были выбраны изменение встречаемости вида в градиенте пастбищных нагрузок и изменение его ценотического статуса. Таблица 5.2.18 иллюстрирует использование этих показателей. На основе анализа данного распределения видов лишайников были выявлены следующие группы толерантности:

неустойчивые виды — резко сокращают обилие и встречаемость, чаще всего вообще не встречаются в сообществах в условиях выпаса: *Cladina stellaris, Cladina ciliata* var. *tenuis, C. portentosa, Cladonia crispata, C. gracilis, C. rangiformis, Cladonia carneola, C. ecmocyna, C. stricta, Lopadium coralloideum, Peltigera horizontalis, Psoroma hypnorum*;

чувствительные виды — характеризуются значительным снижением обилия при сохранении высокой встречаемости: *Cladina arbuscula, C. arbuscula* subsp. *mitis, C. rangiferina, Cladonia coniocraea, C. macrophylla, C. squamosa, Asahinea chrysantha, Peltigera canina, P. didactyla*;

индифферентные виды — при умеренных нагрузках сохраняют встречаемость и обилие на прежнем уровне, снижают показатели только при перевыпасе: *Cetraria laevigata, C. islandica, Cetrariella delisei, Baeomices rufus, Pilophorus robustus, Cladonia cyanipes, C. macroceras, C. cornuta, Stereocaulon tomentosum, Sphaerophorus globosus, Peltigera malacea, P. rufescens, Alectoria ochroleuca, Mycobilimbia hypnorum, Polyblastia gelatinosa, Toninia cumulata* и др.;

устойчивые виды — характеризуются повышением класса встречаемости при относительно стабильном или пониженном обилии, при умеренных нагрузках *Cladonia amaurocraea, C. coccifera, C. furcata, C. fimbriata, C. chlorophaea, C. cervicornis* ssp. *verticillata, C. pyxidata, C. uncialis, Flavocetraria cucullata, Nephroma arcticum, N. expallidum, Pannaria pezizoides, Parmelia saxatilis, Hypogymnia physodes, H. vittata, Ochrolechia frigida, Pertusaria bryontha, P. dactylina, Xanthoparmelia somloënsis, Icmadophila ericetorum, Lecanora epibryon, Micarea assimilata, Thamnolia vermicularis* и др.;

положительно реагирующие на выпас виды — демонстрируют увеличение встречаемости и обилия: *Bryocaulon divergens, Brodoa intestiniformis, Bryoria nitidula, Bryonora castanea, Cladonia bellidiflora, Cetraria odontella, C. nigricans, Flavocetraria nivalis, Lecidea lapicida, Melanelia commixta, Ochrolechia androgina, O. inaequatula, O. upsaliensis, Solorina crocea, Pertusaria glomerata, Rinodina turfacea, Stereocaulon paschale, S. glareosum, Sphaerophorus fragilis.*

Таким образом, лишайники отчетливо дифференцируются по степени чувствительности к выпасу.

Изменение массы лишайников на фоне пастбищных нагрузок. Исчезновение ценных кормовых видов лишайников с оленьих пастбищ, снижение их роли в сообществах и увеличение доли травянистых в структуре надземной фитомассы отмечается во многих регионах Севера с развитым оленеводством (Андреев, 1973; Боржонов и др., 1976; Щелкунова, 1992; Рыкова, 1980; Полежаев, 1981, 1993; Helle, Aspi, 1983; Klein, 1971, 1987; Thorisson, 1984; Swanson, Barker, 1992; Магомедова, 1994*а*, 1994*б*; Магомедова, Морозова, 1997, 1998*б*; Gaare, Tommervik, 2000). В то же время ряд исследователей отмечают, что исчезновение лишайников с пастбищ не всегда приводит к разрастанию сосудистых растений, эти процессы определяются интенсивностью выпаса (Oksanen, 1978; Manseau et al., 1996). Интенсивный выпас приводит к падению

продуктивности и снижению пастбищной ценности территории пастбищ всех сезонов. Однако зимние пастбища страдают в меньшей степени, поскольку снежный покров значительно уменьшает вытаптывание (Андреев и др., 1935; Oksanen, 1978; Virtanen, 2000; Olofsson et al., 2004).

Основной прием восстановления запаса кормовых ресурсов — исключение пастбищ из оборота, но состав и структура восстановленных растительных сообществ не всегда соответствует исходному состоянию сообщества. При снятии пастбищных нагрузок отмечается быстрое разрастание трав, мхов, кустарничков, препятствуя в определенной степени восстановлению кормовых лишайников, скорость возобновления которых значительно медленнее (Полежаев, 1983, 1993; Природа Ямала, 1995; Väre et al., 1995; Virtanen, 2000).

Естественный прирост живой массы лишайников в год равен 5–12 % ее общего запаса (Андреев, 1983). Если в этих условиях не осуществляется пастбищеоборот, то отрицательный баланс приводит к снижению массы и сокращению площади лишайниковых пастбищ. Средняя скорость делихенизации оленьих пастбищ субарктической тундры в настоящее время может быть принята за 2–3 % ежегодно, а в местах совместного выпаса диких и домашних оленей 4–5 % (Андреев, 1980). Восстановление пастбищ с доминированием лишайников происходит крайне медленно. В случае прекращения выпаса на полное восстановление кладин требуется 12–15 лет (Городков, 1926*а*, 1936; Андреев, 1935; Игошина, 1939).

Максимальный запас лишайниковых кормов на горных пастбищах может достигать 7 т/га сухого веса. Максимальный ежегодный прирост при запасе 2,6–2,8 т/га составляет примерно 175 кг/га в год. Однако полное восстановление лишайников на пастбищах возможно при снижении массы лишайников до 1 т/га, но при строгом соблюдении норм выпаса (Kumpula et al., 2000).

Изменение запасов лишайников на Полярном Урале под воздействием выпаса подробно анализируется в гл. 4, где приведены данные о запасах и структуре массы лишайников (разд. 4.3), дется оцека кормовых запасов лишайников (разд. 4.4). Отметим лишь некоторые тенденции изменения запасов в связи с выпасом.

Запасы лишайников в тундровых сообществах Полярного Урала и их доля в структуре надземной фитомассы представлены в табл. 5.2.19.

Таблица 5.2.19

Запасы лишайников (г/м²) и их доля в структуре надземной фитомассы (%) в некоторых тундровых сообществах Полярного Урала

Сообщество	Запас лишайников					
	Вне выпаса		Умеренно нарушенные пастбища		Сильно нарушенные пастбища	
	г/м²	%*	г/м²	%	г/м²	%
Лишайниковая тундра	1100	89	530	62	н/о	н/о
Лишайниково-моховая тундра	500	30,9	470	67	80	17
Кустарничково-лишайниковая тундра	665	52	420	47	180	35
Кустарничково-лишайниково-моховая тундра	360	27	240	23	70	6
Пятнистая кустарничково-лишайниково-моховая тундра	510	40	450	34	110	21
Каменистая кустарничковая тундра	200	32	160	26	40	9,5
Ерник мохово-лишайниковый	730	62	300	29	н/о	н/о
Ерник кустарничково-лишайниково-моховой	610	46	255	18	90	14

* — Доля от общей фитомассы.

Общий запас фитомассы в тундровых сообществах с доминированием лишайников колеблется от 230 до 1800 г/м². Наиболее высокие запасы отмечены в сообществах кустарничково-лишайниково-моховых тундр, наименьшие — в каменистых кустарничковых тундрах.

Доля лишайников в структуре надземной фитомассы сильно варьирует. В отсутствие выпаса она составляет 50–70 % в тундрах, где лишайники являются доминирующим компонентом, 30 % в каменистых кустарничковых, кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, где лишайники выступают как содоминанты. В абсолютных величинах масса лишайников в сообществах составляет 300–1300 г/м².

Сравнение наших данных о валовых запасах лишайников с данными 30-х гг. XX в. (Игошина, 1935, 1937; Андреев и др., 1935) показывает значительное сокращение общих запасов лишайников.

Территория Полярного Урала характеризовалась как располагающая значительным запасом лишайниковых кормов. Изменение запаса лишайников, свидетельствующее также и об изменении фитоценотической роли некоторых видов лишайников, показано в табл. 5.2.20.

Таблица 5.2.20

Общий запас лишайников и запас некоторых видов лишайников в лишайниковых и кустарничково-лишайниковых тундрах, г/м²

Виды лишайников	30-е гг. XX в.	2000–2003		
		Вне выпаса	Умеренно нарушенные пастбища	Сильно нарушенные пастбища
Cladina stellaris	100–600	400–800	< 200	–
C. arbuscula	100	100–370	30–70	< 10
C. rangiferina	100–300	150–240	50–110	< 10
Cladonia uncialis	< 100	30–50	10–160	1–15
C. amaurocraea	< 100	10–40	10–20	1–10
Flavocetraria nivalis	10–100	< 30	< 30	<20
F. cucullata	10–100	< 10	< 10	<10
Cetrariella delisei	50	< 70	< 20	1–5
Stereocaulon sp.	< 50	10–70	< 30	10–30
Alectoria ochroleuca	100–600	До 100	< 10	<5
Общий запас	400–1000	800	260–490	90–192

Очевидно, что на Полярном Урале произошло катастрофическое снижение запасов лишайников. Прежде всего это коснулось видов, составлявших ранее основу лишайникового покрова (табл. 5.2.19, 5.2.20). В настоящее время на большей части территории, как в горах, так и в предгорных районах, кормовые запасы лишайников утрачены (Морозова, 2002*а*, 2003*а*, 2003*б*).

Сравнение общих запасов надземной фитомассы в тундровых сообществах при разном режиме использования показывает, что при умеренных нагрузках не происходит снижения общих запасов, но наблюдаются некоторые изменения в структуре. Отмечается увеличение доли мхов. При перевыпасе запас фитомассы снижается в 2–3 раза.

Сообщества, находящиеся на разных стадиях пастбищной трансформации, сильно различаются по запасам массы лишайников и ее структуре (табл. 5.2.19, рис. 5.2.3). Наименее нарушенные фитоценозы характеризуются самой высокой продуктивностью. При переходе от одной стадии трансформации лишайникового компонента растительного покрова к другой общие запасы лишайников уменьшаются в 2–2,5 раза. Различия в запасах лишайников между исходными сообществами и сильно нарушенными составляют 5–7 раз (различия достоверны при доверительной вероятности $P = 0{,}9$).

Рис. 5.2.3. Относительные запасы лишайников разного ценотического статуса в горно-тундровых сообществах на разных стадиях их пастбищной трансформации: БН – без выпаса; УНС – умеренно нарушенные сообщества; СНС – сильно нарушенные сообщества

Сокращение запаса лишайников и их доли в структуре фитомассы связано с изменением видового состава, уменьшением покрытия, высоты, плотности лишайникового покрова (Андреев, 1935; Магомедова, 1980; Nellemann, 1996). Существует прямая зависимость между продуктивностью «оленьих» лишайников и толщиной лишайникового покрова (Sweinbjornsson, 1987, 1990). Рисунок 5.2.4 демонстрирует связь между запасами массы лишайников, их высотой и покрытием. Показатель массы лишайников демонстрирует положительную корреляционную связь с высотой и покрытием лишайников ($r = 0{,}78$ при $p < 0{,}05$), с долей кладин в структуре

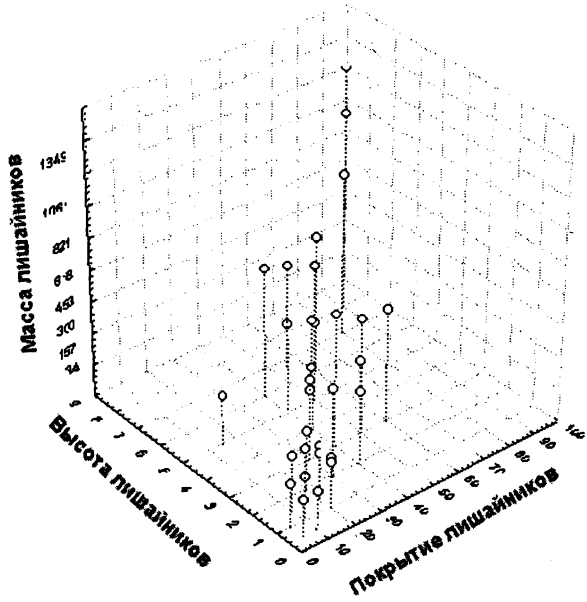

Рис. 5.2.4. Зависимость массы лишайников от их покрытия и высоты

лишайниковых кормов ($r = 0{,}92$), мощностью и запасами мхов ($r = 0{,}7$). Отрицательная связь выявлена с долей цветковых растений и процентом каменистости почв.

Таким образом, под воздействием интенсивного выпаса оленей происходит снижение запасов лишайников вследствие значительного снижения их общего покрытия, высоты и смены доминантов. Деградация лишайникового покрова протекает аналогично во всех тундровых сообществах с доминированием лишайников. Значительное количество полезной в кормовом отношении биомассы лишайников переводится в мортмассу.

Известно, что кормовой запас лишайников составляет лишь 5 % от их общего запаса на пастбище, что равняется годичному приросту продуктивных лишайниковых сообществ (Андреев и др., 1935). Таким образом, в горно-тундровых фитоценозах, не нарушенных выпасом, кормовой запас лишайников составляет 0,08–0,16 т/га, на умеренно трансформированных пастбищах 0,02–0,05 т/га, на сильно трансформированных 0,004–0,001 т/га. Поскольку в настоящее вре-

мя на Полярном Урале на доступных для выпаса территориях отсутствуют высокопродуктивные лишайниковые сообщества, можно утверждать, что кормового запаса лишайников нет.

Показано, что в горах и предгорьях Полярного Урала вследствие перевыпаса и деградации лишайникового покрова увеличения запасов зеленых кормов не наблюдается, кормовая база оленеводства оскудевает. На трофически бедных горно-тундровых почвах, подвижных субстратах, в условиях жесткого гидротермического режима утрата лишайниковых кормов не компенсируется увеличением запаса зеленых кормов. Поэтому экологические последствия выпаса состоят не только в потере лишайниковых кормов, но и в падении продуктивности экосистем в целом. Не реализуется даже тот скудный продукционный потенциал территории, который обеспечивается комплексом природных условий (Магомедова, 2001).

Таким образом, выпас оленей оказывает огромное влияние на растительный покров Полярного Урала и его лишайниковый компонент. Горные тундры демонстрируют высокую чувствительность к воздействию выпаса — бóльшую, чем та, которая свойственна зональным тундрам и предтундровым лесам.

Интенсивное пастбищное использование территории приводит к смене состава и глубокой трансформации структуры сообществ, прежде всего лишайникового компонента, а затем и к полной деградации лишайникового покрова. Под воздействием выпаса фитоценотическая роль эпигейных лишайников в горных тундрах резко снижается. На пастбищных территориях преобладают растительные сообщества, где лишайники являются сопутствующим компонентом.

Под воздействием выпаса происходит ослабление позиций доминантов лишайниковых синузий. Изменение гидротермического режима и свойств субстратов облегчает проникновение новых видов. Наблюдается изменение и усложнение структуры лихеносинузий, лишайниковый покров разбивается на участки с разным видовым составом и соотношением видов. Резкое снижение покрытия, уменьшение высоты и плотности лишайникового покрова приводит к снижению запасов массы лишайников и соответственно лишайниковых кормов. Вслед за изменением видового состава меняется структура запасов лишайников — сокращается доля ценных кормовых видов. Увеличение покрытия (обилия) менее ценных в кормовом отношении и не имеющих кормового значения видов, прежде всего накипных и листоватых, не приводит к увеличению

запасов массы лишайников и их кормового запаса. На трофически бедных, подвижных субстратах при жестком гидротермическом режиме не происходит замены лишайников травянистыми растениями, продуктивность экосистем падает.

Острая реакция лишайников на воздействие выпаса позволяет использовать их в качестве индикатора наличия и интенсивности пастбищной нагрузки. Наиболее информативными показателями уровня нагрузки следует считать:

1) для фитоценозов:

— высоту (мощность) лишайникового покрова;

— долю лишайников в общем проективном покрытии;

— набор доминирующих видов лишайников и их соотношение (по массе и/или покрытию);

— присутствие и обилие толерантных к выпасу видов;

2) для пастбищных территорий:

— соответствие структуры растительного покрова зональной структуре;

— долю лишайниковых тундр в растительном покрове;

— соотношение сообществ, не нарушенных выпасом и трансформированных в разной степени.

5.3. Характеристика техногенных воздействий и реакции растительности, устойчивости и восстановительного потенциала растительности к техногенным воздействиям

В этом разделе мы дадим обзор возможных техногенных воздействий и покажем характер изменения растительности в ответ на эти воздействия. Каждый этап промышленного освоения характеризуется специфическим набором нарушений.

5.3.1. Техногенные воздействия на растительный покров на разных этапах промышленного освоения территории

Промышленное освоение территории осуществляется в несколько этапов:

— разведка и изыскательские работы;

— строительство промкомплекса;

— эксплуатация промкомплекса.

Для *разведочных и изыскательских работ* характерны механические нарушения почвенно-растительного покрова, локальные атмосферные и поверхностные загрязнения (Магомедова, Морозова, 1997). Механические нарушения почвенно-растительного покрова можно объединить в две группы: площадные и линейные. Подавляющая часть линейных нарушений представлена следами одно- или многоразового прохода гусеничной техники, поскольку изыскательские работы связаны с активным обследованием территории. Поэтому к моменту запрещения движения транспорта вне дорог в бесснежный период в конце 80-х гг. XX в. на Полярном Урале территория была значительно повреждена проездами транспорта (Добринский, 1990; Коробейникова, 1991).

Следы этих проездов и сейчас выделяются в растительном покрове. Особенно очевидны они в кустарниковых тундрах, где кустарниковый ярус на месте проездов не восстановился, не восстановился и мохово-лишайниковый покров, увеличилась доля травянистых растений.

Специфическое воздействие геолого-разведочных работ — серии канав и прикопок. Прикопки обычно имеют глубину до 50 см, ширину 50–60 см. Канавы шире и глубже. Прикопки и канавы сопровождаются отвалами. Например, на месторождении золота Новогоднее — Монто проведение разведочных работ показало, что ширина нарушаемой территории при копке разведочных канав составляет 3,4 м. Поэтому на Юньяхинском рудном поле при длине канав 4690 м площадь нарушений составит 1,59 га. Растительность будет нарушена не только на месте канав, но и под отвалами грунта, извлекаемого из них. Канавы, прикопки и отвалы очень медленно покрываются растительностью. Доминантами первичных группировок являются злаки (*Calamagrostis purpurea, Festuca ovina, Poa* spp.), гвоздичные (*Cerastium* spp., *Minuartia* spp., *Stellaria longifolia*), бобовые (*Oxytropis sordida, Hedysarum arcticum*), осоковые. Наиболее трудно восстанавливается лишайниковый компонент растительного покрова (Магомедова, Морозова, 1994, 2000). В канавах и на сопровождающих их отвалах чаще других встречаются типичные виды антропогенных местообитаний и эрозиофилы — *Cladina mitis, Cladonia botrytes, C. coccifera, C. cornuta, Peltigera didactyla, P. scabrosa,* а в увлажненных микроместообитаниях — *P. aphthosa.* Эти же виды встречаются на нарушенных песках в предгорьях Заполярного Урала (Копцева, Сумина, 2001). Более богат набор видов на отвалах гео-

логических канав на Приполярном Урале. В канавах обнаружены *Cladonia coccifera, Cetraria odontella, Solorina crocea*, первичные слоевища кладоний, а на отвалах — 20 видов, в распределении которых очевидна зависимость от субстрата и условий увлажнения (Магомедова, 2003*а*).

Атмосферные загрязнения связаны с работой двигателей транспортных средств, энергетических и буровых установок. В процессе бурения пород дизели на одной буровой выбрасывают в течение года до 2 т углеводородов и сажи, более 30 т окислов азота, 8 т окиси углерода, 5 т сернистого ангидрида, значительное количество тяжелых металлов. Загрязнение носит локальный характер, но характеризуется наличием высокотоксичных элементов, способных накапливаться в растительности и почвах (Гладков, 1987; Груздев, 1987; Природная среда Ямала, 1995).

Почвы и растительность загрязняются буровыми растворами и их компонентами, нефтепродуктами, бытовыми стоками. Загрязнение буровыми растворами обычно локализовано в зоне с уничтоженным или сильно поврежденным механически почвенно-растительным покровом. Загрязнение бытовыми стоками приурочено к жилым комплексам. Разливы нефтепродуктов наиболее вероятны из временных хранилищ горюче-смазочных материалов и на площадках, где производится обслуживание техники (Морозова, Магомедова, 1995; Морозова и др., 1995; Магомедова, Морозова, 1997). Образуется значительное количество твердых бытовых отходов и металлолома. Например, в Проекте проведения разведочных работ на Юньяхинском рудном поле предполагается образование 17 м^3 бытовых отходов и 1 750 м^3 сточных вод в год, в результате работ накопится 5–10 т металлолома.

Со *строительством промкомплексов* вне зависимости от их производственной специфики связан максимум механических нарушений почвенно-растительного покрова. Помимо механического разрушения и нарушения почвенно-растительного покрова происходит его трансформация в связи с изменением гидрологического режима (осушение, обводнение). Локальное неспецифическое воздействие — поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова сточными водами, нефтепродуктами. Атмосферные загрязнения выбросами строительной и транспортной техники, энергетических установок, сварочным оборудованием приводят к локальному загрязнению почвенно-растительного покрова тяжелыми метал-

лами, азотом, серой. С присутствием людей связаны рекреационные нагрузки (вытаптывание, сбор пищевых, лекарственных и декоративных растений). Большую опасность представляют пожары, связанные с аварийными ситуациями и просто с присутствием людей (Магомедова, Морозова, 1997). В Западной Сибири, например, размеры территорий, нарушенных пожарами, многократно превышают размеры площадей, пострадавших от механических нарушений (Москаленко, 1990). На Полярном Урале пожары несравненно менее опасны, но возможны. Одним из последствий уничтожения растительного покрова пожаром может быть активизация склоновых процессов.

В период *эксплуатации промкомплексов* реализуются специфические отраслевые воздействия. Специфическим воздействием комплекса по транспортировке газа является действие продуктов сгорания газа на компрессорных станциях, выбрасывающих в атмосферу пыль, окислы азота, двуокись серы, окись углерода и метан. Загрязнения охватывают значительную территорию. В Западной Сибири значительное загрязнение лишайников фиксируется в радиусе более 15 км (Magomedova, 1993; Magomedova et al., 1993; Магомедова, Морозова, 1997). К неспецифическим относятся механическое разрушение и нарушение почвенно-растительного покрова при обслуживании трассы газопровода; пожары, связанные с аварийными ситуациями и присутствием людей. У жилых комплексов, компрессорных станций, крановых узлов, вертолетных площадок сконцентрировано поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова сточными водами, нефтепродуктами (Магомедова, Морозова, 1994, 1997, 2001*а*; Морозова, Магомедова, 1995; Морозова и др., 1995; и др.).

Разработка месторождений Полярного Урала карьерным способом приведет к уничтожению и глубокому нарушению растительного покрова. Поскольку сооружение карьеров является наиболее актуальным видом воздействия, рассмотрим нарушения растительного покрова, связанные с сооружением одного из карьеров, а также формирование растительного покрова на нарушенной в связи с разработкой карьера территории.

5.3.2. Оценка нарушений растительного покрова и потерь растительных ресурсов в связи с сооружением карьера

Как отмечено выше, в заполярной части Полярного Урала создано около сотни карьеров. В этом разделе мы покажем воздействия на растительность, которые проектируются в связи с созданием одного из карьеров.

Согласно Акту выбора и обследования участка добычных работ — карьера № 42-б на 156-м километре строящейся железной дороги Обская — Бованенково ОАО «Ямалтрансстрой» под карьер выделен участок площадью 15 га. Участок расположен на оленьих пастбищах совхоза «Байдарацкий». Здесь планируется строительство карьера, подъездных дорог, обустройство склада для временного сырья, временных бытовых помещений. Участок предоставляется во временное пользование сроком на 10 лет.

Осваиваемая территория расположена в подзоне субарктических тундр.

Наиболее возвышенные участки заняты пятнистыми кустарничково-лишайниковыми тундрами, которые под воздействием выпаса оленей трансформированы в *лишайниково-кустарничково-моховые*. Видовой состав травянистых растений очень беден. В лишайниково-моховом ярусе преобладают зеленые ксерофитные мхи — политриховые и ракомитриумы. Толщина живого слоя 0,5–1 см. Доминирующий *Sphaerophorus fragilis* придает участкам рыжеватый оттенок, *Thamnolia vermicularis* и *Flavocetraria nivalis* — сероватожелтый, *Alectoria nigricans* — черный. Кустистые кладины встречаются редко, с низким обилием и очень угнетены. Общая высота лишайников не превышает 1 см.

Пятнистые кустарничково-моховые тундры, сформировавшиеся на месте кустарничково-лишайниково-моховых, характерны для склонов холмов и гряд с мелкощебнистым и каменистым субстратом. Моховой ярус разрежен, толщина живого слоя снижена до 0,7 см. Наиболее обильны политрихумы. Из лишайников преобладают корковые и накипные формы. Высота кустистых лишайников не превышает 0,7 см.

Редкие и охраняемые виды растений, занесенные в Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа (1997), на территории отвода не выявлены.

Растительные ресурсы представлены кормовыми зелеными ра-

стениями. Общий запас зеленых поедаемых растений в рассмотренных сообществах составляет около 1 т/га (не учитывались непоедаемые виды трав и кустарничков). Хозяйственный запас 0,4 т/га. Общий запас зеленых кормов на всей площади отвода составляет 6 т. Лишайниковые корма отсутствуют, поскольку лишайниковый покров очень маломощный и сложен плохо поедаемыми видами. Продуктивные площади ягодоносных и лекарственных растений отсутствуют.

Растительность на территории отвода многие годы интенсивно используется для выпаса оленей совхозом «Байдарацкий». Выявлено заметное изменение растительных сообществ под воздействием выпаса, выражающееся в снижении видового разнообразия лишайниковых и цветковых, снижении общего проективного покрытия растительности в связи с образованием троп, особенно на каменистых склонах и по берегам рек и озер. Отсутствие лишайниковых кормов и низкая оленеемкость по зеленым кормам на территории отвода подтверждены землепользователем в Акте определения потерь сельскохозяйственного производства», в котором не показана оленеемкость изымаемых пастбищ по лишайниковым кормам, а оленеемкость по зеленым оценена в 3,3 оленедней/га. Всего на территории отвода потери оленеемкости составят не менее 49 оленедней/га.

При разработке песчано-гравийного карьера № 42-б растительный покров будет уничтожен на всей площади отвода. Согласно технической документации на территории отвода в 15 га будут проведены вскрышные работы, на площади 14,4 га слой грунта мощностью до 1,2 м вместе с растительностью будет срезан бульдозером. Перемещение грунта в отдельные бурты производится автосамосвалами с погрузкой экскаватором и складированием грунта за пределами карьера. Общий объем вскрышных работ составляет 173 тыс. м^3. Средняя длина перемещения вскрышных пород составляет до 1 км, объем вскрышных грунтов 173 тыс. м^3. Отвал займет около 2 га. Это означает, что растительность будет полностью уничтожена на 17 га, что превышает площадь отвода на 2 га.

Сооружение временных бытовых помещений и склада для временного хранения сырья связано с расчисткой территории, выравниванием поверхности, что также приведет к уничтожению почвенно-растительного покрова. Кроме того, почвы будут уничтожены при прокладке дороги для вывоза вскрышных пород.

Химическое загрязнение может быть обусловлено разливами ГСМ. При соблюдении проектных решений и технологии производства работ загрязнений быть не должно.

Бытовой и строительный мусор, металлолом планируется вывозить с места работ. В реальности вдоль построенного участка железной дороги, особенно на месте временных поселков, оставлено очень много подобного мусора, что препятствует восстановлению растительности.

Отработка карьеров открытым способом сопровождается выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. Основными источниками загрязнения являются горные работы в карьере, отвалообразование, автотранспортные работы, открытые поверхности отвалов. В атмосферу выбрасываются оксиды азота, серы, углерода, бензин, керосин, неорганическая пыль (70–20 % SiO_2). Наиболее опасным веществом с санитарно-гигиенической точки зрения является диоксид азота, наиболее фитотоксичен диоксид серы. Необходимо учитывать, что диоксид азота и диоксид серы являются веществами, обладающими однонаправленным суммирующим действием. Но наибольший масштаб имеет пылевое загрязнение, которое происходит во время проведения буровзрывных, погрузочно-разгрузочных, планировочных, транспортных работ, при разделке породы перфоратором и в связи с ветровой эрозией нарушаемых поверхностей. По материалам анализа атмосферных выбросов можно предположить, что вследствие работы техники в проектируемых объемах в районе карьера № 42-б не будет создаваться концентраций поллютантов, способных оказать значимое воздействие на состояние растительности, хотя в составе выбросов присутствуют фитотоксичные оксиды серы и азота. Загрязнение растений будет происходить в пределах зоны рассеивания.

Мероприятия по охране растительного покрова направлены на минимизацию размеров отвода и предотвращение нарушений вне отводимой территории. Поскольку масштаб нарушений зачастую увеличивается в результате внепроизводственных, внетехнологических нарушений (что зависит от уровня организации производства и быта, поведения людей), предполагаются регламентация и контроль внепроизводственной деятельности, ограничение доступа на примыкающую к карьеру территорию для работников карьера и других категорий населения.

Таким образом, сооружение карьера неизбежно приводит к

уничтожению и значительному нарушению растительного покрова и потере растительных ресурсов даже при условии грамотного проектирования, соблюдения технологии строительства и эксплуатации, корректного поведения людей. К сожалению, реальные потери зачастую оказываются больше проектируемых.

5.3.3. Формирование растительного покрова на техногенном субстрате

Изучено формирование растительного покрова на территории, используемой в период строительства железной дороги Обская — Бованенково (1985–1987) в качестве площадки для временного рабочего поселка и стоянки (ремонта) техники. Участок расположен в предгорьях Заполярного Урала южнее р. Щучья на 105 км ж. д. Территория была расчищена бульдозерами, местами очевидны следы взрывных работ с последующей расчисткой. В 2000 г. рассматриваемая территория представляла собой невысокую горку со срезанной вершиной, несколькими выровненными площадками и дорогами по склонам. Горная порода лежит в виде валов по краям расчищенных площадок. Обильны бытовой мусор, остатки вагончиков, металлолом. Значительная часть площадки покрыта мелким щебнем и мелкоземом, которые представляют собой благоприятный субстрат для формирования растительности. В понижениях скапливается влага, такие участки выделяются яркой зеленью трав и ивы.

Исходная растительность — багульниково-ерниковая травянокустарничково-моховая бугристая тундра и редкостойный лиственничник у подножия склонов.

Через 14 лет после нарушения растительность находится на первых стадиях восстановительной сукцессии. Общее проективное покрытие растений очень неравномерное. Во влажных понижениях оно достигает 100 %, выровненные щебнистые участки и дороги покрыты растительностью на 20–60 %.

Доминантами первичных группировок являются злаки (*Calamagrostis purpurea, Festuca ovina, Poa* spp.), гвоздичные (*Cerastium* spp., *Minuartia* spp., *Stellaria longifolia*), бобовые (*Oxytropis sordida, Hedysarum arcticum*), осоковые. Рассеянно и единично присутствуют *Dianthus repens, Castilleja arctica* и др. Из древесных растений наиболее обильны ивы высотой до 2 м, встречается поросль ерни-

Таблица 5.3.1

Видовое разнообразие сообществ восстановительной сукцессии на месте поселка и стоянки строительной техники через 14 лет после снятия нагрузки

Семейства и виды	Семейства и виды
Poaceae	**Onograceae**
Agrostis tenuis Sibth.	*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scon.
Calamagrostis holmii Lange	*Ch. latifolium* (L.) Th. Fries et Lange
C. neglecta (Ehrh.) Gaertn., Mey.	*Epilobium palustre* L.
C. purpurea (Trin.) Trin.	**Asteraceae**
Deschampsia glauca C.Hartm.	*Artemisia tilesii* Ledeb.
Festuca richardsonii Hook.	*Tripleurospermum hookeri* Sch. Bip
F. ovina L.	*Tephroseris atropurpurea* (Ledeb.) B. Fedtsch
Koeleria asiatica Domin	**Rosaceae**
Poa alpina L.	*Dryas subincisa* L.
P. arctica R.Br.	*Sanguisorba officinalis* L.
P. nemoralis L.	**Betulaceae**
P. pratensis L.	*Betula nana* L.
Puccinella distans (Jacq.) Parl.	*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar
Trisetum sibiricum Rupr.	**Saxifragaceae**
Cariophillaceae	*Parnassia palustris* L.
Cerastium alpinum L.	*Saxifraga* sp.
C. arvense L.	**Salicaceae**
Dichodon cerastoides (L.) Riechenb.	*Salix* sp.
Dianthus repens Willd.	**Pinuaceae**
Gastrolychnis apetala (L.) Tolm.	*Larix sibirica* Ledeb
Minuartia stricta (Sw.) Hiern	**Equisetaceae**
M. verna (L.) Hiern	*Equisetum arvense* L.
M. rubella (Wahlenb.) Hiern	**Juncaceae**
Silene acaulis (L.) Jacq.	*Luzula spicata* (L.) DC.
Stellaria alsine Grimm	**Rubiaceae**
S. longifolia Muehl. ex Willd.	*Galium densiflorum* Ledeb.
S. peduncularis Bunge	**Valerianaceae**
Cyperaceae	*Valeriana capitata* Pall. ex Link
Carex concolor R. Br.	**Scrophulariaceae**
C. arctisibirica (Jurtz.) Czer.	*Castilleja arctica* Kryl. ex Serg. ssp. *vorkutensis*
C. caespitosa L.	*Всего семейств* — 16
C. lachenalii Schkuhr.	*Всего видов* — 55
Eriophorum angustifolium Honck.	
E. scheuchzeri Hoppe	
Fabaceae	
Astragalus umbellatus Bunge.	
Hedysarum arcticum B. Fedtsch.	
Oxytropis sordida (Willd.) Pers.	

ка. Единичны всходы и подрост лиственницы и ольхи кустарниковой. Флористическое разнообразие характеризует табл. 5.3.1.

Флора зарастающих сооружений спустя 14 лет после нарушения представлена 55 видами сосудистых растений, относящихся к 37 родам и 16 семействам. Наиболее представленными (более 5 видов) являются три: Poaceae — 14 видов, Caryophyllaceae — 12 и Cyperaceae — 6; 7 семейств представлены 2–3 видами и 6 семейств — 1 видом. Зеленые мхи представлены небольшими латками пионерных видов и политриховыми мхами по влажным понижениям. Лишайники на всей обследованной территории не выявлены.

Зарастание скальных карьеров спустя 15–16 лет только начинается с поселения единичных особей нескольких видов.

5.3.4. Лишайники на техногенных субстратах

Состав лишайников в бывших карьерных разработках очень ограничен. В низкогорьях Заполярного Урала на карьерах обнаружено 65 видов цветковых растений, 33 вида мхов и лишь 2 вида лишайников (Forbes, Sumina, 1999).

Как отмечалось выше, в геологических канавах, на отвалах и песках встречаются типичные эрозиофилы и виды антропогенных местообитаний, в распределении которых очевидна зависимость от субстрата и условий увлажнения (табл. 5.3.2).

Заселение кернов (образцов горной породы, вынимаемых из глубинных слоев при бурении), оставленных в горной тундре, начинается лишайниками рода *Umbilicaria*, поселяющимися в бороздках, оставленных буром. На сколах поселяется *Rhizocarpon geographicum*, размер слоевищ которого не превышает 2–3 мм, тогда как диаметр слоевищ *Umbilicaria* в среднем равен 1,2 см. Кустистые лишайники (*Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Cetraria islandica, Cladina arbuscula* ssp. *mitis*) поселяются в углах деревянных ящиков с кернами на скоплениях мелких частиц породы, пыли и проч., на ящиках — *Vulpicida juniperinus*.

Пионерными видами среди накипных лишайников на всех каменистых техногенных субстратах являются *Lecanora polytropa, Lecidea lapicida* var. *pantherina, Rhizocarpon geographicum, R. hochstetteri, Tremolecia atrata*, которые начинают освоение поверхности горных пород, формирующихся в результате морозного выветривания (Магомедова, 1979). С самых первых стадий в зарастании техногенных

Таблица 5.3.2

Лишайники нарушенных территорий (I) и техногенных субстратов (II) на севере Западной Сибири и в горных тундрах Урала

Виды	Лесотундра	Северная тайга	Горные тундры
Alectoria nigricans	–	–	II
A. ochroleuca	–	–	I, II
Asahinea chrysantha	II	I	–
Cetraria aculeata	II	–	–
C. ericetorum	–	I, II	–
C. islandica	I, II	I	II
C. laevigata	–	I, II	–
C. nigricans	I, II	–	II
C. odontella	II	–	II
Cetrariella delisei	II	I, II	I, II
Cladina arbuscula	I, II	I, II	I
C. mitis	I	I	I, II
C. rangiferina	II	I, II	I
C. stellaris	I, II	I, II	I
Cladonia acuminata	II	–	I, II
C. amaurocraea	I	I	I, II
C. bellidiflora	I	–	I, II
C. botrytes	I	I	II
C. cariosa	–	I	–
C. carneola	–	–	I, II
C. coccifera	II	I, II	I, II
C. cornuta	–	–	I, II
C. decorticata	–	I	–
C. deformis	I	I	–
C. fimbriata	I	–	I, II
C. furcata	–	I	–
C. macilenta	–	II	–
C. macroceras	I, II	I, II	–
C. phyllophora	–	I	–
C. pleurota	II	I, II	–
C. pyxidata	II	I	–
C. rei	–	I	–
C. subulata	–	–	I, II

Окончание табл. 5.3.2

Виды	Лесотундра	Северная тайга	Горные тундры
C. uncialis	I, II	I, II	I, II
C. verticillata	–	I, II	–
Dactylina arctica	–	–	I
Flavocetraria cucullata	II	I	I, II
F. nivalis	II	I	I, II
Hypogymnia physodes	–	–	II
Icmadophila ericetorum	II	II	II
Melanelia hepatizon	–	–	II
Nephroma arcticum	I, II	–	–
Parmelia sulcata	–	–	II
Peltigera aphthosa	II	II	I, II
P. didactyla	–	–	I, II
P. malacea	II	–	–
P. rufescens	–	I	I
P. scabrosa	–	–	I, II
Psoroma hypnorum	–	–	I, II
Solorina crocea	–	–	I, II
Sphaerophorus fragilis	–	–	I
Stereocaulon alpinum	II	I, II	I, II
Stereocaulon paschale	I	I	I, II
Thamnolia vermicularis	–	–	I, II

субстратов участвуют лишайники рода *Umbilicaria*, прежде всего *U. arctica* и *U. decussata*. Интересно, что эти же виды встречаются на галечнике в тундрах Ямала (Зеленая книга Сибири, 1996; Магомедова и др., в печати). А вот встречающаяся на Ямале *Porpidia crustulata* в высокогорьях в число пионерных видов не входит. Состав группы пионерных видов рода *Umbilicaria* на естественных обнажениях и техногенных субстратах сходен. Общие виды – *U. arctica, U. cylindrica, U. hirsuta, U. hyperborea, U. proboscidea*; *U. decussata*, часто встречающаяся на техногенных субстратах, естественных обнажениях, в группу пионерных не входит.

На нарушенных участках и созданных человеком (техногенных) субстратах обнаружено 37 видов эпигейных лишайников (табл. 5.3.2). На техногенных субстратах, где нарушения формиру-

Таблица 5.3.3

Видовое разнообразие эпигейных лишайников на нарушенных территориях и техногенных субстратах на севере Урала и Западной Сибири

Показатели	Лесотундра	Северная тайга	Горные тундры
Всего видов	30	32	37
Всего на нарушенных территориях, %	15	29	28
Только на нарушенных территориях, %	8	17	6
Всего на техногенных субстратах, %	22	15	31
Только на техногенных субстратах, %	15	3	9
Общих для нарушенных территорий и техногенных субстратов, %	7 (23)*	12 (37,5)	22 (59)

* Доля от общего числа видов, %.

ющегося лишайникового покрова отсутствуют, видовое разнообразие несколько выше, чем в сообществах естественных местообитаний, подвергающихся нарушениям (табл. 5.3.3). Безусловно, той группой, которая выделяет и объединяет комплекс условно толерантных эпигейных лишайников высокогорий, являются петрофиты.

Характер и темпы восстановления лишайниковых горных тундр зависят от условий местообитания. Скажем, на дресве сланцев, обнаженной в результате строительства шахтного выхода на Нерой-ском месторождении кварца (Приполярный Урал, подножие горы Додо), формируются мощные покровы *Cetraria islandica*. Очевидно, степень стабилизации этого хорошо удерживающего влагу и богатого по минеральному составу субстрата достаточна для лишайников и недостаточна для цветковых растений (Магомедова и др., 1997; Морозова и др., 1997). Это единственный случай столь успешного посттехногенного формирования лишайникового покрова, который мы наблюдали.

Поскольку восстановление лишайников происходит несравненно медленнее, чем других компонентов растительного покрова, сообщества с доминированием лишайников должны быть предметом особого внимания при проектировании промышленного освоения высокогорий.

5.4. Экологические ограничения и охрана растительного покрова

Растущие антропогенные нагрузки на растительный покров, грозящие утратой ресурсного потенциала, требуют введения ограничений воздействия и режима охраны. Поскольку основным видом растительных ресурсов являются кормовые, а пастбища оленей занимают практически всю территорию Полярного Урала, рассмотрим экологические ограничения и проблемы охраны растительного покрова с точки зрения обеспечения перспектив сохранения и развития оленеводства.

Оленеводство, как это отмечено выше, базируется на круглогодичном использовании естественной кормовой базы. Суровые природные условия Полярного Урала ограничивают разнообразие кормовых растений и их продуктивность. Поэтому запас кормов жестко лимитирован и увеличен быть не может. И это первое, самое серьезное и непреодолимое экологическое ограничение.

Чрезмерное использование кормовой базы приводит к перевыпасу. Основные последствия перевыпаса для экосистем заключаются в изменении структуры фитоценозов и структуры растительного покрова. Уменьшается роль сообществ с доминированием лишайников в структуре растительного покрова. Увеличение обилия и запасов злаков и осок имеет место лишь при умеренном выпасе. Значительная и позитивная роль замены лишайниковых кормов зелеными весьма сомнительна. Замена лишайниковой тундры на луговину происходит при мощной эвтрофикации, например на постоянных участках стойбищ.

Несравненно большее распространение имеет трансформация лишайниковых тундр в моховые и кустарничковые с очень низкой продуктивностью. Происходит не только изменение структуры фитомассы, но и уменьшение ее запасов.

Тундровая растительность играет особую роль в стабилизации субстратов и консервации мерзлоты. Негативным результатом, связанным с отравливанием, является снижение консервирующей функции растительного покрова, что важно отметить особенно в связи с предполагаемым глобальным изменением климата. Возможно, трансформация растительности скажется на структуре животного населения и микробных почвенных комплексах.

Для оленеводства такие изменения означают уменьшение запа-

са кормов и ухудшение их качества за счет исчезновения ценных в кормовом отношении, но чувствительных к выпасу растений, утрату лишайниковых кормов. Истощение кормовой базы неизбежно сказывается на продуктивности оленеводства. Состояние оленьих пастбищ и вне промышленного освоения вызывает озабоченность и может стать источником социальных и экономических проблем.

Целый ряд ограничений создает промышленное освоение.

5.4.1. Кормовые ресурсы северного оленеводства и промышленное освоение

Многие экономические проблемы национального масштаба, и не только в России, решаются за счет использования ресурсов, которыми располагают арктические регионы. Это обеспечение топливно-энергетических потребностей, потребностей в цветных металлах и другом минеральном сырье, древесине и лесоматериалах, рыбе, мехах (Shapalin, 1990). Промышленное освоение порождает экологические, экономические и социальные конфликты. Многие социальные и экономические конфликты имеют экологическую основу, поскольку жизнь коренного населения северных территорий тесно связана с использованием биологических ресурсов, а северные экосистемы — источник этих ресурсов — отличаются высокой ранимостью и крайне затрудненным восстановлением после нарушений (Klein, Hemming, 1977; Крючков, 1987; Bolshakov et al, 1996; Klein, Magomedova, 2003). Экологические корни конфликтов следует рассматривать в первую очередь тогда, когда дело касается оленеводства, поскольку оно целиком основано на использовании естественных кормовых ресурсов. Особенно это важно для России, где оленьи пастбища занимают более 60 % территории (Крючков, 1987), и в первую очередь для Ямало-Ненецкого автономного округа, где пасется самое большое стадо домашних северных оленей в мире (Магомедова и др., 2003).

Несмотря на региональные природные различия, разницу в отраслевой структуре промышленности, причиной экологических конфликтов в связи с промышленным освоением повсюду являются: 1) потеря территории и ее ресурсов, 2) ухудшение качества ресурсов, 3) ухудшение условий окружающей среды для населения. Потеря территории и ресурсов связана с механическими нарушениями и изоляцией внутри промышленных зон и населенных пунктов.

Ухудшение качества ресурсов и состояния окружающей среды обусловлено прежде всего загрязнениями (Мониторинг биоты..., 1997). Самая общая характеристика последствий техногенных воздействий сводится к следующему. С собственно экологической точки зрения последствия сказываются на биоразнообразии, продуктивности, естественной динамике экосистем (Мониторинг биоты..., 1997). С точки зрения состояния окружающей человека среды важно отметить, что помимо загрязнения воды и воздуха возможно загрязнение пищи — мяса, рыбы, ягод (Мониторинг биоты..., 1997; Природная среда Ямала, 1995).

Изменения пастбищных нагрузок и условий выпаса оленей при промышленном освоении связаны с изъятием пастбищ, нарушением путей миграции оленей, перераспределением пастбищных территорий и увеличением нагрузки на оставшиеся пастбища в случае сохранения поголовья оленей. Значительная часть территорий, не будучи нарушенной, становится недоступной для оленей, поскольку изолируется внутри промышленных зон. С учетом такого рода потерь выведенные в России из оборота пастбища составляют 80–100 тыс. км^2, в том числе в Западной Сибири — 15 тыс. км^2 (Крючков, 1994; Российская Арктика..., 1996). Безусловно, кое-где изоляция пастбищной территории создает условия для восстановления выбитых пастбищ.

Существующая система организации использования пастбищ предусматривает разделение территории между стадами и по сезонам выпаса в соответствии с количеством кормов и их структурой — соотношением запаса зеленых кормов (травы, кустарники, кустарнички) и лишайников. И изъятие территории, и нарушение путей миграции, и изменение структуры кормов нарушает сложившуюся систему использования пастбищной территории. Самые серьезные последствия для растительного покрова возникают в условиях, когда количество оленей не уменьшается в соответствии с изъятием пастбищных ресурсов, а происходит увеличение нагрузки на оставшиеся пастбища. Локальное изъятие пастбищной территории может иметь последствия и на региональном уровне (Магомедова, Морозова, 1997; Magomedova, Morozova, 1999; Klein, Magomedova, 2003).

Поскольку площадь нарушенных земель неуклонно растет, реабилитация их становится чрезвычайно актуальной. Рекультивации придается большое значение, но возможности ее явно переоце-

ниваются, когда в качестве конечной цели рассматривается возврат территории для использования ее в прежнем качестве (Биологическая рекультивация на Севере, 1992). Рекультивация имеет целью предотвращение эрозии оголенной территории, создание эстетически приемлемого облика техногенных ландшафтов. В качестве оленьих пастбищ рекультивированные земли нельзя использовать до формирования на них сообществ, способных выдержать пастбищную нагрузку и восстановиться после этого достаточно быстро без вмешательства человека. Кроме того, на рекультивированной территории должен быть достаточный запас качественных в питательном отношении кормов. Еще один критерий — отсутствие в кормах вредных для животных и человека веществ. В реальности за счет рекультивированных территорий в районах интенсивного промышленного освоения, прежде всего в Западной Сибири, растет фонд земель, потерявших былое пастбищное значение (Магомедова, Морозова, 1997, 2000).

На нарушенных в результате техногенных воздействий участках пастбищ происходит и естественное восстановление растительного покрова — формирование группировок растений, а затем вторичных сообществ, по составу и структуре далеких от коренных, но, по крайней мере, способных к саморазвитию (Cargill, Chapin, 1987; Johnson et al., 1987; McKendrick, 1987). Исследования естественной динамики растительного покрова полуострова Ямал показали высокую активность тундровой растительности в освоении новых субстратов. Пионерами могут быть растения всех жизненных форм. Растения местной флоры могут поселяться на песках и глине, минеральных неплодородных и засоленных субстратах, выживать при дефиците воды и при ее избытке (подтоплении). *Tripleurospermum hookeri, Tephroseris atropurpurea, Tanacetum bipinnatum, Equisetum arvense*, злаки, осоки, пушицы очень активны на первых стадиях колонизации. Наиболее важной чертой техногенных сукцессий является чрезвычайно слабая роль мхов, лишайников, кустарничков и кустарников (Магомедова, Морозова, 1997). Существование постантропогенных сообществ будет длительным, поскольку условия для роста и развития растений на нестабильном и трофически бедном субстрате с недостаточным и нерегулярным увлажнением, жесткими микроклиматическими условиями крайне неблагоприятны.

Восстановление растительности идет более активно там, где

сохранился почвенный покров, и очень медленно — по горным вершинам и склонам с малоразвитыми легко разрушающимися горными почвами. В предгорьях после легкого нарушения восстановление растительного покрова за 15 лет продвинулось до стадии открытых разреженных группировок (иногда одновидовых) — одной из первых сукцессионных стадий. Общее проективное покрытие растительности восстановилось до 20–60 %. В глубоких скальных карьерах за это же время появились лишь единичные особи немногих видов. Проективное покрытие здесь не превышает 1–3 %. В понижениях рельефа за 15 лет после нарушения многочисленными проездами транспорта растительный покров восстановился на 80–90 %, общее проективное покрытие составило 100 %, но кустарники не восстановились. Поэтому горные нарушенные территории нуждаются в технической и биологической рекультивации, а низины, при условии нарушения (но не уничтожения) почвенно-растительного покрова, способны восстановиться самостоятельно.

Поскольку злаки и осоки — прекрасный корм для оленей, увеличение их роли в растительном покрове кажется выгодным для оленеводства. Однако нуждается в специальном изучении возможность образуемых ими сообществ на нарушенных территориях играть роль коренных фитоценозов в ландшафтах и в качестве пастбищ. Прежде всего, как и в отношении рекультивированных территорий, следует оценить способность вторичных фитоценозов выдерживать пастбищную нагрузку и достаточно быстро восстанавливаться. Важное обстоятельство — сезонность использования кормов в оленеводстве. При оценке последствий изменения структуры растительного покрова необходимо учитывать не только продуктивность и устойчивость к выпасу производных фитоценозов, качество кормов (отсутствие загрязнения), но и возможность сохранения сезонной структуры пастбищного использования территории.

Таким образом, промышленное освоение ограничивает кормовую базу, ухудшает качество кормов, требует перераспределения пастбищной территории, усугубляя тем самым пастбищные нагрузки.

5.4.2. Охрана и рационализация использования пастбищных ресурсов

Охрана пастбищных территорий и оптимизация использования кормовых ресурсов имеет важное экологическое и социально-экономическое значение, поскольку является условием для сохранения и развития традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера.

К мерам, обеспечивающим рациональное использование пастбищных ресурсов в условиях промышленного освоения, следует отнести строгий контроль использования земель; формирование системы реабилитации пастбищ и территорий, временно отводимых для других видов деятельности; выделение зон приоритетного природопользования; строгую регламентацию развития промышленности и строительства, создание буферных зон вокруг промкомплексов и урбанизированных территорий (Магомедова, Морозова, 1997).

Актуально решение следующих проблем:

1. Инвентаризация ресурсов. Существующая в России система инвентаризации пастбищ не дает объективной картины состояния пастбищных ресурсов. Усложнение структуры природопользования, увеличение скорости трансформации экосистем в связи с промышленным освоением предъявляет новые требования к оценке и прогнозу состояния ресурсов. Предлагается проведение оценки ресурсов на новой концептуальной основе — с учетом динамики и устойчивости экосистем. Принципиально важно расширение понятия «ресурсный потенциал», понимание того, что интересующий нас ресурс — это компонент или свойство экосистем.

2. Оценка состояния ресурсов вне техногенного влияния. Опасение внушает состояние кормовых ресурсов и вне промышленного освоения. Интенсивный выпас оленей привел к катастрофическому падению кормовых запасов, глубокой трансформации растительного покрова. При абсолютной зависимости оленеводства от состояния естественной кормовой базы реальна угроза катастрофического падения продуктивности оленьих стад вне промышленного освоения. Необходима корректная оценка масштабов сокращения, скорости и характера восстановления пастбищного потенциала. Последняя задача представляется достаточно сложной, особенно с учетом климатических изменений. Мы предлагаем постановку эксперимента по исключению выпаса и моделирование изменений.

3. Анализ техногенных изменений ресурсного потенциала. Необходимо, с одной стороны, изучение биоразнообразия; динамики запасов и структуры кормов в импактных зонах, поведения поллютантов в экосистемах и пищевых цепях; антропогенных изменений биогеохимических циклов. С другой стороны, необходим прогноз техногенной трансформации пастбищных территорий.

4. Оценка перспектив реабилитации нарушенных территорий. Результаты исследований позволяют надеяться на естественное зарастание значительной части нарушенных территорий. Существование постантропогенных фитоценозов будет длительным. Их устойчивость и способность играть роль коренных сообществ в ландшафтах и в оленеводстве нуждаются в изучении.

5. Организация мониторинга. Мониторинг акцентируется на анализе естественной и антропогенной динамики экосистем и осуществляется по направлениям: разнообразие, естественная динамика, антропогенная динамика экосистем.

6. Экологически обоснованная территориальная политика, дифференциация территорий по типам природопользования. Устойчивое экономическое развитие территорий требует сочетания развития промышленности и сохранения традиционного природопользования. Разрешение противоречий возможно на основе дифференциации территории по типам природопользования, оптимизации использования ресурсов и реализации и системы экологических ограничений, а также создания региональных систем особо охраняемых территорий.

7. Экологическое образование. Необходимо полнее осваивать традиционное знание. В то же время коренным народам нужно новое знание — о трансформированной среде и закономерностях ее трансформации. Понимание специфики северных экосистем необходимо всем, кто реализует интересы на Севере. Это обеспечит повышение уровня экологической культуры.

8. Формирование системы нормативно-правовых актов должно регулировать природопользование в интересах устойчивого развития.

5.4.3. Предложения по организации мониторинга

Ботанический мониторинг представляет собой систему контроля состояния и динамики растительного покрова (Горчаковский,

1984). Методика мониторинга базируется на теории (концепции) биоиндикаторов. Термин «биоиндикатор» имеет очень широкий смысл и указывает на все организмы или биологические системы, используемые для контроля изменений среды — от биоценоза до энзиматического экстракта (Isernant, De Sloover, 1976).

Уже не нуждается в доказательствах положение о том, что растительность, как очень динамичный и реагирующий на любые воздействия компонент ландшафта, является индикатором комплекса природных явлений (Сочава, 1978; Горчаковский, 1984). Растительность позволяет дать интегральную оценку местообитания и, благодаря ее динамичности и быстрой реакции на внешние воздействия, оценить изменение экологических режимов «с точки зрения растения» (Мяло, Горяинова, 1980).

Индикационное использование растительности имеет два аспекта — распознавание среды по растительности и оценка состояния растительного покрова и его компонентов как источника ресурсов, объекта природопользования (Сочава, 1978). При этом наблюдается стремление к уточнению индикационной ценности различных растений, распознаванию экологических групп видов с эквивалентными экологическими требованиями. Точность индикации здесь зависит от знания экологических амплитуд, поскольку индикационная ценность таких групп носит в лучшем случае региональный характер. Известно, что сообщество растений характеризует условия среды более точно, чем отдельно взятые виды растений. Ухудшение условий среды на уровне ценозов обнаруживается как смена состава и структуры — исчезновение наиболее чувствительных видов, смена доминантов, появление и процветание видов, ранее не отмечавшихся или не игравших заметной роли, и др.

Особый интерес исследователи проявляют в отношении контроля реакции растительности на антропогенные воздействия. Загрязнения воздуха и почв индицируются с помощью видов-концентраторов; показателями загрязнения могут быть изменение состава, структуры и продуктивности сообществ, снижение жизненности и характерные морфологические изменения растений. Изучая распространение видов растений, обладающих разной устойчивостью к загрязнению, выявляют и картируют зоны загрязнения. Антропогенные изменения почв, гидрологических условий обнаруживаются путем построения эколого-генетических рядов раститель-

ных сообществ, сравнения геоботанических и почвенных карт, описаний растительности за разные годы. Изменение растительности при пастбищном и рекреационном использовании территории индицируется выделением видов и сообществ-индикаторов, в особенности показателей крайних стадий дигрессии. Большое значение имеют изучение стадий деградации и восстановления, количественная оценка уровня нагрузки, составление прогноза (Мяло, Горянова, 1980).

Важнейшие элементы стратегии мониторинга:

1. Первая цель мониторинга — выявление экологических ресурсов, состояние которых ухудшается широкомасштабно или быстро. Очевидно, что на Полярном Урале это кормовые ресурсы оленьих пастбищ.

2. Индикаторы используются для определения состояния экологических ресурсов и оценки стрессов (критических ситуаций и тенденций) в отношении этих ресурсов. Можно предложить использовать лишайники как наиболее чувствительный компонент растительного покрова.

3. Индикаторы связаны с социальным значением ресурсов, но при их определении исходят из знания региональных экологических процессов. Процессы, обусловливающие изменение экосистем Полярного Урала, — неконтролируемый рост поголовья оленей в сочетании с активным промышленным освоением на фоне чрезвычайной чувствительности экосистем и низкого восстановительного потенциала. Кормовые ресурсы и их лишайниковый компонент обладают значительной ресурсной и социальной ценностью.

4. Многостадийный, систематический сбор информации, включающий крупные ландшафтные единицы и маленькие пробные площадки. Разработаны иерархическая схема динамики растительного покрова и соответствующая ей система фитомониторинга (Магомедова, Морозова, 1998). Составной частью этой системы является система лихеномониторинга (Magomedova, 2000; Магомедова, 2001; и др.). Исследования растительного покрова проводятся с 1978 г. Возможно использование материалов исследований, выполненных в 30-х гг. XX в.

5. Систематические, долговременные, крупномасштабные наблюдения (мониторинг) за выбранными индикаторами, дополняемые интенсивными исследованиями, если выявляется изменение экологических условий. Организация таких наблюдений — слож-

ная задача, но весь комплекс проводимых нами исследований ориентирован на ее решение (Магомедова, 1991; Мартенс и др., 1996; Магомедова, Морозова, 1997; Морозова, Магомедова, 2004; и др.).

На севере Урала основным направлением регионального мониторинга должен стать контроль состояния кормовых ресурсов (Магомедова, 1994*б*). Это направление в состоянии объединить все остальные и имеет особое экономическое и социальное значение: контролируя состояние кормов на оленьих пастбищах, мы оцениваем и перспективы оленеводства как традиционной отрасли и основной формы хозяйственной деятельности местного населения, обеспечивающей сохранение этнических особенностей, их хозяйства и быта. Мы контролируем и воздействие развивающейся промышленности, например систем транспорта газа, через изменение пастбищных площадей (отторжение и нарушение территории) и изменение качества кормов (вследствие их загрязнения) (Магомедова, 1994*б*; Мартенс и др., 1996; Магомедова, Морозова, 1997).

Основой мониторинга является система опорных точек. Опорные точки представляют собой некие эталонные объекты, находящиеся вне воздействия контролируемого фактора. С ними сравниваются аналогичные объекты, попавшие под воздействие или постоянно находящиеся под воздействием. Опорные точки рекомендуется создавать на охраняемых территориях (Горчаковский, 1984; Slocombe, 1992). В зависимости от уровня и вида мониторинговых наблюдений в качестве эталонов могут рассматриваться очень разные объекты, например, заповедник в отношении окружающей территории со сходным комплексом физико-географических условий; бассейн реки в отношении соседних — сходных с ним, но подверженных воздействиям. В горных условиях подбор эталонов — чрезвычайно ответственная процедура, связанная со сложностью ландшафтной и геологической структуры территории. Рассматриваемая ниже концепция дифференциации территории позволит сделать выбор опорных точек.

5.4.4. Экологическое обоснование территориальной политики, ориентированной на устойчивое развитие

Устойчивое социально-экономическое развитие северных территорий требует сочетания развития промышленности и сохранения традиционного природопользования при условии рациональ-

ного использования ресурсного потенциала. Приемлемая степень сохранности биологического разнообразия, возможности восстановления биологических ресурсов и обеспечения экологической безопасности населения может быть достигнута путем компромиссных решений и разделения территории по типам природопользования с учетом их перспектив, формирования системы особо охраняемых природных территорий. Проблема состоит в корректном обосновании территориальной политики. Примеры нам не известны. Имеются лишь слабые попытки экологического планирования территорий, нигде в мире нет четкой территориально-экологической политики (Реймерс, 1992).

Предлагаемый подход направлен на сохранение биологического разнообразия, биологических ресурсов и условий их воспроизводства. Выделение экологически ценных территорий может использоваться для обоснования выделения территорий приоритетного природопользования для защиты интересов коренного населения или особо охраняемых природных территорий.

В основе оценки лежит геоботаническая карта, исходя из которой составляются ресурсные карты, а также карты устойчивости к антропогенным воздействиям, восстановительного потенциала. Оценка ландшафтной значимости растительных комплексов основана на их стабилизирующей роли (регулирование гидрологического и теплового режимов, закрепление субстратов, консервация мерзлоты). При дифференциации растительных комплексов гор и предгорий учитывается приуроченность растительных комплексов к элементам рельефа, высотным поясам и проч. По всем компонентам оценки были составлены оценочные шкалы. Основанием для разработки шкал и оценки растительных сообществ послужили материалы собственных многолетних исследований, а также литературные данные. Согласование легенд позволяет проводить наложение карт, обеспечившее комплексную оценку ресурсного потенциала и дифференциацию территории с выделением экологически ценных территорий (Жигальский и др., 2003).

В качестве примера покажем дифференциацию растительных комплексов по устойчивости к механическим нарушениям и восстановительному потенциалу. С этой целью приведен фрагмент геоботанической карты М 1: 200 000 (Приуральский район ЯНАО, лист R – 41-XXXV, XXXVI, верховья р. Кара) (рис. 5.4.1). Состав растительных комплексов по преобладающей геоботанической раз-

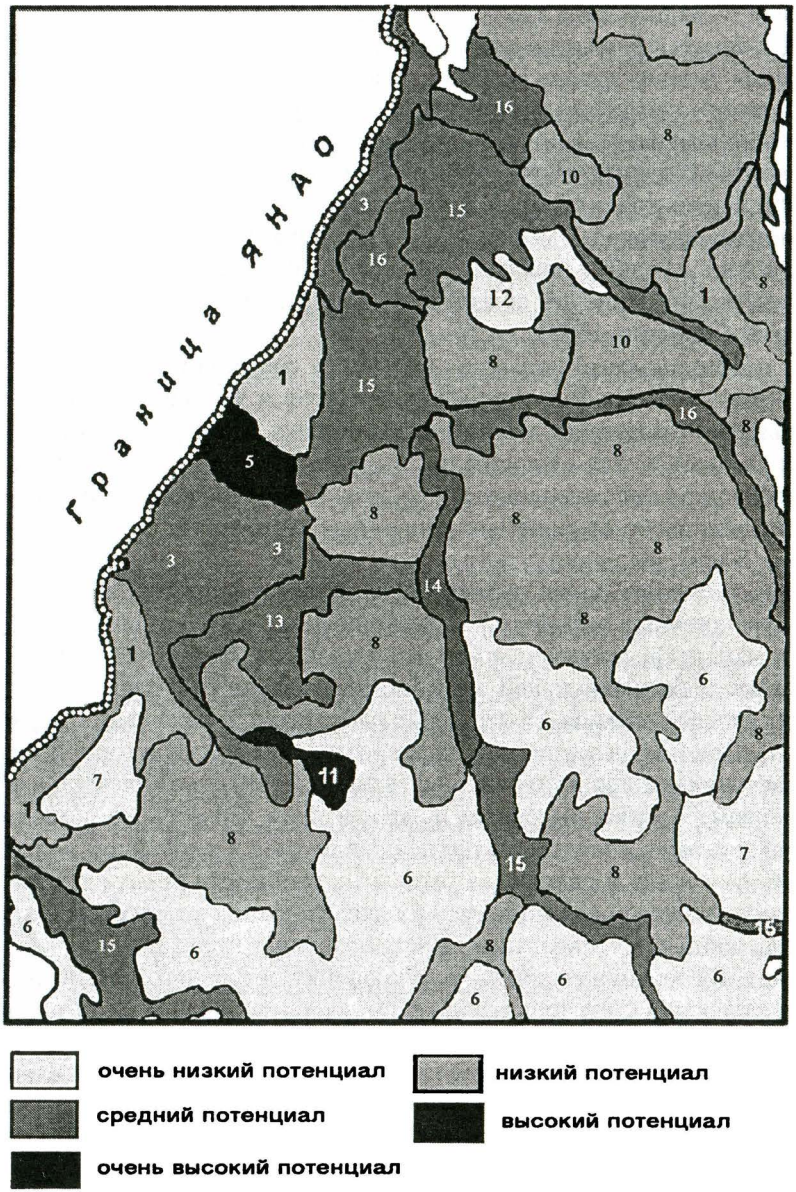

Рис. 5.4.1. Фрагмент карты восстановительного потенциала растительных комплексов (масштаб 1 : 200 000)

Легенда к фрагменту карты восстановительного потенциала растительных комплексов (масштаб 1:200 000)

№ п/п	Тип растительности
	Равнинные тундры (подзона кустарниковых тундр)
1	Кустарничково-(травяно)-моховые бугорковатые и пятнисто-бугорковатые, местами полигональные тундры
2	Осоково-пушицево-(кустарничково)-моховые заболоченные тундры
3	Ивняки травяно-моховые
4	Ерники кустарничково-травяно-моховые
5	Травяные и травяно-моховые (однородные) болота
	Горная растительность
6	Скальная растительность и первичные группировки растений на каменистых россыпях
7	Горные кустарничково-лишайниковые и пятнистые кустарничково-лишайниковые (лишайниково-кустарничково-моховые вторичные) тундры
8	Горные кустарничково-моховые и пятнистые кустарничково-моховые тундры
9	Ерниковые кустарничково-лишайниковые тундры
10	Горные и предгорные ерниковые кустарничково-моховые и пятнистые ерниковые кустарничково-моховые тундры
11	Травяно-моховые кочкарные тундры и тундровые луговины
12	Ерники горные (крутых водораздельных склонов) кустарничково-лишайниковые (чаще трансформированы выпасом во вторичные лишайниково-мохово-кустарничковые, травяно-кустарничковые)
13	Ивняки низкие травяно-моховые водораздельные
14	Заросли ольхи кустарниковой с травяно-моховым напочвенным покровом
15	Ивняки долинные травяные и травяно-моховые
16	Ерники долинные травяно-кустарничково-моховые

ности отражен в легенде карты и номерами легенды показан на контурах карты.

Все представленные на фрагменте контуры (растительные комплексы) ранжированы по 5-балльной шкале (см. табл. 5.4.1) по величине восстановительного потенциала (по скорости восстановления после механических нарушений). На карте эта дифференци-

Таблица 5.4.1

Балльная шкала для ранжирования растительных комплексов Полярного Урала по восстановительному потенциалу (после механических нарушений)

Оценка восстановительного потециала	Растительные комплексы
1 — очень низкий	Все комплексы с преобладанием лишайниковых сообществ по горным склонам, включая заросли кустарников с лишайниковым напочвенным покровом (№ 6, 7, 9, 12)
2 — низкий	Горные и предгорные кустарничково-моховые пятнистые тундры, включая кустарники с таким напочвенным покровом (№ 1, 8, 10)
3 — средний	Горные, предгорные и долинные заросли кустарников с травяно-моховым напочвенным покровом (№ 3, 4, 13, 14, 15, 16)
4 — высокий	Травяно-моховые кочкарные тундры и тундровые луговины (№ 11)
5 — очень высокий	Равнинные осоково-пушицево-моховые заболоченные тундры и травяно-моховые болота (№ 2, 5)

ация показана оттенками серого цвета. Обе карты совмещены на одном рисунке (рис. 5.4.1).

Предлагаемая концепция дифференциации территорий может быть ориентирована не только на оптимизацию использования ресурсов, но и на сохранение природных комплексов в особо охраняемых природных территориях разного типа, поскольку именно расширение сети охраняемых природных территорий рассматривается как залог сохранения биоразнообразия, обеспечения экологической безопасности и условие устойчивого развития (Соколов и др., 1997). Экологически ценные территории рассматриваются как резервные участки для последующей организации той или иной категории особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Резервирование участков для организации ООПТ, на которых заранее ограничивается хозяйственная деятельность, предусмотрено Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях».

Предлагаемая концепция реализована на территории Ханты-

Мансийского автономного округа как основа для создания региональной сети особо охраняемых природных территорий (Жигальский и др., 2003). Реализация таких проектов на территории Ямало-Ненецкого автономного округа имеет особый интерес: необходимость срочного принятия мер по инвентаризации биологических ресурсов, увеличению природно-заповедного фонда вызвана постоянно растущим масштабом и скоростью техногенной трансформации природных комплексов и ухудшением качества окружающей среды, а также необходимостью сохранения условий для традиционного природопользования коренного населения.

Реализация задачи на территории Полярного Урала имеет особую остроту в связи с критическим состоянием ресурсного потенциала, перспективами промышленного освоения, особой чувствительностью растительного покрова к воздействиям и низким восстановительным потенциалом, определяемым крайне суровыми условиями. В основе выделения территорий, подлежащих охране, должна лежать комплексная экологическая оценка и дифференциация территории. Она учитывает устойчивость природных комплексов и их компонентов к техногенным нагрузкам, обеспечивает сохранение типичных и уникальных природных комплексов и объектов, разнообразия и генофонда растительного и животного мира, ресурсного потенциала, в том числе и для традиционного природопользования коренных народов.

Таким же образом можно проводить оценку территории, обосновывать территориальную дифференциацию природопользования. Использование предлагаемого подхода, который может быть реализован в разном масштабе, позволило бы формировать осмысленную территориальную политику как на уровне хозяйства, ландшафтного или административного района, так и округа в целом.

Предложенная система оценки и дифференциации территории может служить основой для формирования экологически обоснованной территориальной политики, создания сети особо охраняемых природных территорий и системы экологического мониторинга. Все это позволит сохранить растительность Полярного Урала во всем ее разнообразии, обеспечит возможность широкого долговременного безистощительного использования растительных ресурсов в самом широком их понимании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наша книга посвящена видовому и фитоценотическому разнообразию растительного покрова Полярного Урала, характеристике растительных ресурсов, проблемам антропогенных воздействий на растительный покров и изменения его под гнетом этих воздействий. Особое внимание мы уделили деградации лишайникового компонента растительного покрова под воздействием высоких пастбищных нагрузок. Изложенные в монографии материалы дают представление о состоянии всех этих проблем, однако не являются полными.

Мы отлично понимаем, что приведенными списками сосудистых растений, мхов и лишайников не исчерпывается общее видовое разнообразие растительного покрова. Сочетание зональности, высотной поясности, разнообразия горных пород, сложного рельефа создает такую мозаику условий обитания видов и формирования растительных сообществ, что учесть все видовое разнообразие очень сложно. Новые виды и растений, и лишайников еще будут найдены на этой огромной и сложной территории, и это замечательно. Мы не касались видового разнообразия водорослей и грибов, это дело альгологов и микологов. Мы не занимались разработкой классификации растительности, а значит, не показали истинного фитоценотического разнообразия растительного покрова, это задача будущего, как и задача выявления современной структуры растительного покрова на всем отрезке Полярного Урала. Много остается нерешенных вопросов и по оценке растительных ресурсов.

В этой книге мы практически не коснулись естественной динамики растительного покрова, связи растительности и горных пород. Безусловно, богатый и разнообразный, существующий в чрезвычайно жестких условиях среды растительный покров этого интереснейшего горного района нуждается в дальнейшем глубоком изучении.

Изучение растительного покрова имеет не только теоретическое, но и особое практическое значение, поскольку создает информационную основу для оценки состояния, выявления и контроля

изменений растительности. А причин изменения растительного покрова Полярного Урала много: это и климатические изменения, и разнообразные, неуклонно увеличивающие масштаб и интенсивность антропогенные воздействия. Сейчас наибольший вклад в изменение растительности вносит выпас оленей. Пастбищные нагрузки на склонах Полярного Урала уникальны по интенсивности. Они глубоко трансформировали растительный покров, снизили, а местами ликвидировали, его ресурсный потенциал. Изучение изменений растительности под воздействием таких нагрузок представляет собой исключительный интерес, но не менее интересно и важно исследовать восстановительные процессы. Восстановление растительности на выбитых пастбищах Полярного Урала и прилегающих равнин изучено в значительно меньшей степени, чем деградация растительности в связи с выпасом, хотя естественное восстановление пастбищ является наиболее важным условием сохранения оленеводства — основного вида традиционного природопользования для народов Севера. Мы рассматриваем изучение восстановления выбитых пастбищ как важнейшую свою задачу. Высокую значимость приобретает оценка перспектив восстановления растительности и с учетом происходящих глобальных климатических изменений.

Чрезмерно высокие пастбищные нагрузки, расширяющееся техногенное воздействие и возрастание уровня рекреационных нагрузок в связи с увеличением притока людей в ранее недоступные районы создают реальную опасность утраты уникальных природных комплексов, снижения видового и фитоценотического разнообразия, увеличения скорости деградации растительного покрова и дальнейшего снижения его ресурсного потенциала.

Усложнение структуры землепользования снижает регулирующую роль государственных административных органов в наблюдении за состоянием растительных ресурсов. В связи с этим необходимо организовать контроль изменения растительного покрова — сформировать систему фитомониторинга.

Растительный покров является богатством не менее важным, чем нефть и газ, золото и драгоценные камни. Биологические ресурсы, в том числе растительные, относятся к возобновимым, но они таковыми являются лишь при наличии возможности восстановления. Полномасштабное обеспечение такой возможности — главный признак рационального природопользования. Основой ра-

ционального природопользования является экологически обоснованная территориальная политика, обеспечивающая не только дифференциацию природопользования, но и охрану типичных и уникальных природных комплексов. Несмотря на то, что на Полярном Урале есть особо охраняемые природные территории, процесс формирования системы таких территорий нельзя признать завершенным. Существующая система ООПТ пока недостаточно эффективна для сохранения природных комплексов и растительности как их ключевого компонента, обеспечения экологической безопасности и потребностей населения в общении с природой, ее познании, использовании для восстановления эмоционального и физического здоровья.

Недостаточный учет природных особенностей, ландшафтной структуры территории и недооценка существующих антропогенных нагрузок на растительный покров привели к тому, что многие типичные природные комплексы не стали объектом охраны. Не охраняются и нуждающиеся в этом местообитания редких растений и уникальные растительные сообщества. Перегрузка пастбищ и связанная с ней глубокая деградация лишайникового покрова на огромных территориях северной части Полярного Урала стали причиной необходимости охраны кормовых (ягельных) видов лишайников, находящихся в настоящее время под угрозой полного исчезновения.

Продолжение и расширение тех исследований, которые обеспечат не только познание растительного мира Полярного Урала, но и создадут основу для решения перечисленных выше проблем, нуждается в поддержке правительства Ямало-Ненецкого автономного округа.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Таблица 1

Фитоценотическая характеристика и видовой состав лишайниковых тундр (верховья р. Байдарата)

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания										
	Кладиновые тундры					Алекторисвые тундры			Кладониевая тундра	Цетрариевая тундра	Мохово-лишайниковая тундра
	75	15*	46*	47 (1)	173	47 (2)	86 (1)	174	81	86 (2)	45
	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (6×5 м)	Гора М. Малыко-пз, крупноглыбовые россыпи и пятна тундр (5×10 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (10×15 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (6×7 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, языки тундр (7×10 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (4×5 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (3×5 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, языки тундр (6×9 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (2×4 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (5×6 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (7×9 м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Высота над уровнем моря, м	450	600	650	750	850	750	800	900	600	800	650
Экспозиция	С-З	С	Ю	Ю-З	Ю-В	Ю-З	С-З	Ю-В	С-З	С-З	Ю
Общее проективное покрытие, %	80	70	100	70	90	90	80	70	60	80	90

Примечание. Здесь и далее в таблицах: * — сообщества со следами выпаса; ** — сообщества, сильно нарушенные выпасом.

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Сосудистые					
Покрытие, %	10	20	20	10	15	5	15	10	5	10	5
Средняя высота кустарничков, см	7 (10)	2	7–10	3	5	3	3	4–5		4	2–3
Средняя высота трав, см	12–15	12–14	12	7–10	10	10	8–10	7–10	7–12	8–12	9–12
Число видов	9	7	8	5	6	3	5	7	4	3	7
Виды						Обилие по шкале Друде					
Betula nana	sol.		sol.								
Dryas subincisa	sol.		sol.								sol.
Empetrum hermaphroditum	sol.			sp.	sp.						
Ledum decumbens	sol.-sp.		sol.				sol.-sp.	sol.-sp.		sol.	
Salix polaris							sol.	sol.			
Vaccinium uliginosum			sp.	sol.		sol.		sol.		sol.	sol.
Vaccinium vitis-idaea	sol.	sol.	sol.		sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.		sol.
Carex arctisibirica	sol.				sol.				sol.		sol.
Festuca ovina		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.			
Hierochloe alpina	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.		sol.	sol.	sol.-sp.		sol.
Luzula nivalis				sol.	sol.		sol.			sol.	
Oxytropis sordida	sol.								sol.-sp.		
Pedicularis dasyantha	sol.	sol.									
Potentilla hyparctica		sol.-sp.									sol.
Rhodiola quadrifida		sol.									

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Saxifraga spinulosa		sol.						sol.			
Stellaria longifolia			sol.								sol.
Мхи											
Покрытие, %	10	< 1	< 1		< 1	5	10	5	10	10	40
Polytrichum alpinum	sp.	sol.	sol.				cop.$_1$	sol.	sp.		sp.-cop.$_1$
P. hyperboreum	sp.		sol.		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sp.	
Ptilidium ciliare					sol.	sol.			sp.	cop.$_1$	sp.
Racomitrium lanuginosum	cop.$_1$	sol.				sp.	sol.	sol.	cop.$_1$		cop.$_1$
Лишайники											
Покрытие, %	70	60	50	80	90	80	60	60	50	80	60
Высота (высота живой части), см	6,5 (4,5)	4 (3)	2–3 (2)	7 (4,5)	6–7 (5)	5–7	7–9	7–9	2–3	4–4,5	4–5 (3,5)
Число видов	15	10	9	8	9	8	12	10	11	7	9
Alectoria nigricans				sol.		sol.	sp.	sol.			
A. ochroleuca	sp.	sol.				cop.$_3$	cop.$_3$	cop.$_3$		sp.	
Bryocaulon divergens	sol-sp.				sol.			sol.	sol.		sol.
Cetraria islandica	sol.	sp.		sol.	sp.			sol.			sp.
C. nigricans	sp.			sol.	sol.		sol.-sp.	sol.		sp.	
Cladina arbuscula	cop.$_2$	sp.	cop.$_3$	cop.$_3$	cop.$_3$	sp.	sol.	sol.	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$
C. rangiferina	cop.$_2$	sol.	sp.	cop.$_2$	sp.-cop.$_1$					sol.	sp.
C. stellaris		cop.$_2$	sol.							sol.	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cladonia amaurocraea	sol.			sol.	sol.	sol.					
C. cervicornis ssp. *verticillata*					sol.		sol.	sol.			
C. coccifera									cop.$_1$		sol.
C. cornuta	sol.	sp.		sp.		sol.	sol.		sol.		cop.$_1$
C. deformis			sol.								sol.
C. fimbriata									sol.		
C. macroceras			sol.		sol.						
C. macrophylla									sp.		
C. pleurota	sol.							sol.	sp.—cop.$_1$		
C. subfurcata		sol.							sp.-cop.$_1$		
C. uncialis	sol.		sp.				sol.			sp.	
Dactylina arctica		sol.			sol.	sol.					sol.
Flavocetraria cucullata						sol.			sol.		
F. nivalis	sol.	sol.		sol.			sol.	sp.		cop.$_2$	sol.
Nephroma arcticum	sol.	sol.	sp.							sol.	
Pertusaria bryontha							sol.				
Solorina crocea						sol.		sol.			
Sphaerophorus fragilis	sol.						sol.		sol.		
Stereocaulon paschale	sol.		sp.								
Thamnolia vermicularis	sol.	sol.	sol.			sol.	sol.	sol.			

Таблица 2

Фитоценотическая характеристика и видовой состав кустарничково-лишайниковых тундр (верховья р. Байдарата)

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания												
	Пояс холодных гольцовых пустынь							Горно-тундровый пояс					
	13**	14**	24**	69**	58*	82*	85 (1)	29*	19 (1)*	35**	40*	52**	76 (1)
	Гора М. Малыко-пэ, терраса среди каменных россыпей	Гора М. Малыко-пэ, пологий склон к вершине, каменные россыпи	Гора М. Малыко-пэ, каменистые тундры, терраса среди каменных россыпей	Каменистый крутой склон (40°)	Верхняя часть склона, каменные россыпи, пятна тундр (10 × 20 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (3 × 14 м)	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, террасы, пятна тундр (5 × 8 м)	Гора 941 м н.у.м, крутой склон (50°), каменные россыпи	Гора М. Малыко-пэ, каменистые тундры по склону (угол 30°), россыпи камней	Гора 941 м н.у.м, крутой склон (30°)	Гора 941 м н.у.м, крутой склон (30°), каменные россыпи, языки тундр (7 × 20 м)	Каменистый склон (40°), россыпи крупнообломочных камней	Гора 941 м н.у.м, щебнистые россыпи, крутой склон (50°)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота над уровнем моря, м	550	580	600	500	580	600	800	220	400	350	450	350	400
Экспозиция	С	С	С-В	С-З	Ю	С-З	С-З	Ю-З	С-В	Ю-З	Ю-З	Ю	С-З
Общее проективное покрытие, %	80	60	80	80	80	60	90	90	80	100	100	70	60
Сосудистые													
Покрытие, %	60	40	40	60	50	40	60	45	70	60	70	50	45

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Средняя высота кустарничков, см	2–3	2–4	2–4	3–4	3–5	2–3	4	5–7	3–5 (7)	3–5	5–6	4–5	3–4
Средняя высота трав, см	10	7–11 (13)	9–13	10–12	12–15	7–10	10	9–15 (20)	10–13	10–18	10–13	12–17	12
Число видов	9	11	11	8	11	9	11	8	9	8	8	12	8
Виды	Обилие по шкале Друде												
Arctous alpina												sp.	
Betula nana		sol.						sol.	sol.				sol.
Dryas subincisa	cop.$_2$	sol.	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_2$	cop.$_1$		sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	cop.$_1$	
Empetrum hermaphroditum		sp.	sol.	sol.	sol.	sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$		sol.			sol.-sp.	cop.$_1$
Ledum decumbens			sol.		sol.	sp.-cop.$_1$	sol.						
Salix nummularia	sol.	sol.	sp.	sol.			sol.						
S. phylicifolia							sol.						
Vaccinium uliginosum		cop.$_2$			sp.	sol.	cop.$_2$	sp.-cop.$_1$	sp.-cop.		cop.$_1$	sol.	cop.$_1$
V. vitis-idaea		sol.	sol.		sp.		sp.	sp.		sp.	sol.	sol.-sp.	sol.
Acomastylis glacialis	sol.		sol.						sol.				
Bistorta major			sol.	sp.	sol.	sol.		sol.			sol.		
B. viviparum								sol.			sol.		
Carex arctisibirica	sol.	sol.			sol.								
Hedysarum arcticum		sol.		sp.					sol.-sp.	sol.-sp.		sol.	
Hierochloe alpina			sol.		sol.	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.	sp.	sol.	sol.
Festuca ovina	sol.		sol.	sol.	sol.	sol.	sp.			sol.			sol.
Lloydia serotina		sol.											

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Luzula multiflora						sol.	sol.				sol.		
Oxytropis sordida	sp.	sol.	sol.					sol.	sol.	sol.-sp.		sol.	sol.
Pachypleurum alpinum		sol.			sol.							sol.	
Papaver lapponicum subsp. *jugoricum*	sol.									sol.			
Pedicularis lapponica	sol.			sol.					sol.			sol.	
P. labradorica			sol.		sol.								
Pyrola grandiflora								sol.			sol.		
Rubus arcticus							sol.						
Saussurea alpina				sol.		sol.	sol.					sol.	
Stellaria peduncularis										sol.		sol.	sol.
Thalictrum alpinum	sol.												
Мхи													
Покрытие, %	20	10	10	10	10	5	5	15	15	10	15	15	10
Лишайники													
Покрытие, %	40	30	30	20	50	40	60	40	50	30	50	30	50
Высота (высота живой части), см	До 1,5 (труха)	До 1,5	1,3 (труха)	до 1	2,5–3 (2)	2,5–3 (2)	6 (4)	2–2,5 (1,5–2)	2,5 (1,5)	До 1 (труха)	3–4 (2,5–3)	0,5 (труха)	4–5 (3–4)
Число видов	18	19	20	21	17	14	10	18	22	26	16	23	10
Alectoria nigricans						sol.-sp.		sol.	sol.			sol.	
A. ochroleuca	sol.	sol.		sol.	sol.			sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	
Arctoparmelia centrifuga										sol.	sol.		

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Biatora vernalis		sp.	sol.							sol.			
Bryocaulon divergens	sp.	sp.	sol.	sp.	sol.		sol.			sp.			
Cetraria islandica				cop.$_{1}$	sol.		sol.-sp	sol.	sp.				sol.
C. laevigata	sol.	sp.	sol.			sp.		sol.	sol.	sol.	sol.	sp.	
C. nigricans			sol.			sol.-sp.			sol.	sp.			
Cetrariella delisei		sol.-sp.											sol.
Cladina arbuscula	sol.	sol.	sol.	sol.		cop.$_{1}$	sp.	sol.-sp.	sol.-sp	sol.	sp.	sol.	cop.$_{1}$
C. arbuscula ssp. *mitis*					sp.	sol.	sol.						
C. rangiferina	sol.		sol.	sol.	sp.-cop.$_{1}$	sp.	cop.$_{1}$	sol.	sol.		sp.-cop.$_{1}$	sol.	sp.-cop.$_{1}$
C. stellaris									un.		un.		
Cladonia amaurocraea	sol.			sol.	sp.-cop.$_{1}$	sp.	sp.	sol.	sol.			sp.	
C. cervicornis ssp. *verticillata*		sol.											
C. chlorophaea	sol.		sol.	sp.							sol.		
C. coccifera		sp.							sol.			sol.	
C. cornuta		sol.	sol.-sp.		sol.		sp.		sol.	sol.-sp.			sol.-sp.
C. cyanipes						sol.				sol.			
C. deformis	sol.			sol.	sol.							sol.	
C. fimbriata										sol.			sol.
C. macroceras	sol.	sol.		sol.							sol.		
C. pleurota			sol.			sol.		sol.				sol.	
C. pocillum	sol.		sol.			sol.		sol.					

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. polycarpoides					sol.				sol.	sol.			
C. pyxidata				sol.		sol.		sol.				sol.	
C. rangiformis													sol.
C. uncialis	sol.	sol.			cop.$_1$		sp.		sol.-sp.	sp.	sol.	sp.	sol.-sp.
Dactylina arctica			sol.		sol.						sol.		
Flavocetraria cucullata	sol.			sol.	sol.	sol.				sol.	sol.		sol.
F. nivalis	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	sol.-sp.		sol.	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sp.		sol.	
Fulgensia bracteata				sp.						sol.			
Hypogymnia subobscura											sol.		
Lecanora polytropa										sol.			
Lecidella wulfenii				sol.						sol.			
Melanelia commixta			sp.-cop.$_1$								sol.		
Mycobilimbia hypnorum												sol.	
Nephroma arcticum	cop.$_1$	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.-sp			sol.	sp.	sol.			
Ochrolechia frigida	sp.	sol.	sol.	sol.					sol.	sol.		sp.	
O. inaequatula												sol.	
Pannaria pezizoides				sol.				sol.				sol.	
Parmelia saxatilis												sol.	
Peltigera aphthosa									sol.			sol.	
P. malacea										sol.	sp.		
P. rufescens			sol.							sol.			

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pertusaria geminipara	cop.$_1$			sol.	sol.	sol.			sol.	sol.		sol.	
P. oculata		sp.	sol.					sol.					
Rinodina turfacea										sol.	sol.		
Solorina crocea		sp.				sol.			sol.	sol.		sol.	
Sphaerophorus fragilis	sol.	sp.	cop.$_1$	sol.				sol.	sp.				
Stereocaulon paschale		sol.		cop.$_1$	sol.		sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	
S. tomentosum										sol.			sol.
Thamnolia vermicularis	sol.	sol.	sol.	sp.	sol.			sol.	sol.	sp.		sol.	
Varricellaria rhodocarpa			sol.					sol.				sp.	

Таблица 3

Фитоценотическая характеристика и видовой состав пятнистых тундр в долинах рек Погурей и Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Река Погурей			Река Байдарата							
	Кустарничково-мохово-лишайниковая тундра		Щебнистая кустарничково-разнотравная тундра	Кустарничково-лишайниково-моховая тундра		Травяно-лишайниково-кустарничковые тундры		Кустарничково-лишайниково-моховые тундры			
	16	62	18	10**	20*	36**	53**	61**	93(2)	105**	122*
	Плоская вершина, вокруг щебнистые россыпи	Терраса, каменистая, вся покрыта пятнистыми тундрами	Перевал, повсюду щебнистые россыпи, пятнами	Плато, каменистое	Перевал, на бутре, чередуются с сырыми травяно-моховыми тундрами	Терраса, каменистая	Терраса, центральная часть склона	Терраса, почти вершина	Плоская вершина	Терраса, каменистая	Плоская вершина
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Высота над уровнем моря, м	635	340	400	500	500	400	400	580	450	200	550
Экспозиция		Ю-З		С	С-В	Ю-З	Ю	С		В	
Общее проективное покрытие, %	60	60	40	40	70	60	30	40	80	70	80

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Размер пятен, см	30 × 40 50 × 80 20 × 40 40 × 50	50 × 70 50 × 50 60 × 90 70 × 80	100 × 150 60 × 80 200 × 300 120 × 180	60 × 80 60 × 40 100 × 80 100 × 100	100 × 120 60 × 150 70 × 100 100 × 120	100 × 150 90 × 130 100 × 120 100 × 70	200 × 60 70 × 50 30 × 20 100 × 140	80 × 140 70 × 90 50 × 90 100 × 130	40 × 60 50 × 70 50 × 50 30 × 40	100 × 150 150 × 70 100 × 120 50 × 80	30 × 50 50 × 70 60 × 90 40 × 50
					Сосудистые						
Покрытие, %	20	40	30	40	30	60	20	20	30	40	30
Средняя высота кустарничков, см	3–5	5	3-5	3	3–4 (7)	3–5	3	3–5	5–7	3–5	5–7
Средняя высота трав, см	10–15	10–15	10–12	10–12	10	10–15	7–10	10	12	10	10
Число видов	17	13	11	12	13	16	13	15	14	9	11
Виды					Шкала обилия по Друде						
Betula nana		sol.				sol.		sol.		sp.	sol.
Arctous alpina		sol.									
Salix arctica								sol.			
S. nummularia				cop.$_1$	sol.-sp.		sol.		sol.		sol.-sp.
S. polaris	sol.		cop.$_1$								
Empetrum hermaphroditum	sp.	sol.-sp.									
Dryas subincisa	sol.	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$		cop.$_1$
Ledum decumbens	sp.	sp.-cop.$_1$			sp.				sol.		
Vaccinium uliginosum	sol.-sp.	sp.		sp.	sol.-sp.	sp.	sol.-sp.		sol.	cop.$_1$	sol.-sp.
V. vitis-idaea	sol.	sol.		sol.	sp.	sp.-cop.$_1$	sp.	sol.-sp.	cop.$_1$	sol.-sp.	sol.
Acomastylis glacialis						sol.		sol.			

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alopecurus alpinus				sol.							
Artemisia norvegica	sol.	sol.									
Bistorta major	sol.		sol.	sol.		sol.			sol.		sol.
B. viviparum	sol.						sol.	sol.	sol.		sol.
Carex arctisibirica			sp.		sol.-sp.	sp.-cop.$_1$		sol.			
Cerastium jenissejense			sol.					sol.			
Companula uniflora	sol.	sol.								sol.	
Dianthus repens			sol.								
Endocellion sibiricum						sol.					
Festuca ovina			sol.		sol.			sol.			
Gypsophila uralensis		sol.	sol.								
Hedysarum arcticum						sp.	sol.		sp.		sol.
Hierochloe alpina	sol.-sp.	sol.		sol.	sol.	sol.		sp.			sol.
Lagotis minor						sol.					
Luzula frigida										sol.	
L. multiflora		sol.									
Lloydia serotina	sol.										
Minuartia arctica	sol.		sol.								
M. biflora					sol.						
M. macrocarpa									sol.		
Omalotheca supina					sol.		sol.				
Oxytropis sordida			sol.	sp.	sol.	sol.-sp.	sp.		sol.	sol.	sol.

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pachypleurum alpinum								sol.		sol.	
Papaver lapponicum subsp. *jugoricum*				sol.			sol.				
Pedicularis dasyantha				sol.	sol.				sol.		
P. lapponica			sol.								
P. labradorica							sol.				
P. sudetica								sol.			
Poa alpina						sol.		sp.			
P. arctica	sol.	sol.		sp.	sol.		sp.		sp.	sol.	
Rhodiola quadrifida	sol.			sol.		sol.	sol.				
Saussurea alpina	sol.					sol.					
Saxifraga spinulosa			sol.								
Silene acaulis			sol.								
Stellaria peduncularis						sol.	sol.	sol.	sol.		
Tofieldia coccinea	sp.							sol.			
Trisetum spicatum									sol.	sp.-cop.$_1$	sol.
					Мхи						
Покрытие, %	20	20	5	40	60	10	5	30	80	80	60
Aulacomnium turgidum					cop.$_1$				cop.$_1$		
Limprichtia revolvens	sp.										
Dicranum angustum					sp.						
D. bonjeanii									sol.-sp.		

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D. flexicaule					sol.				cop.$_1$		
D. spadiceum	sp.-cop.$_1$										
Hypnum recurvatum					sol.				+		
Eurhynchium pulchellum					cop.$_1$						
Hylocomium splendens	cop.$_1$										
Oncophorus wahlenbergii	sp.										
Pohlia nutans									sp.		
Pleurozium schreberi									cop.$_1$		
Racomitrium lanuginosum	sp.	cop.$_1$			cop.$_1$		sp.				
Sanionia uncinata									sp.		
					Лишайники						
Покрытие, %	30	50–60	5	10–15	40	20	5–10	30	40	30	30
Высота (высота живой части), см	3–4 (2,5–3)	4 (3,5)		0,5–1	1	1–2 (1,5)	1	1–1,5	2–3 (1,5–2)	1–1,5	3 (2–2,5)
Число видов	19	16	6	24	25	22	18	19	16	19	27
Alectoria nigricans	sol.	sol.		sol.		sol.	sol.	sol.			sol.
Alectoria ochroleuca	sp.	sol.-sp.		sp.	sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sp.	sol.	sol.
Arctoparmelia separata				sol.							sol.
Baeomyces placophyllus									sol.		
Brodoa intestiniformis					sol.						
Bryocaulon divergens				sp.	sol.	sp.	sp.	sol.-sp.	sp.	sol.	sp.

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bryonora castanea					sol.						
Cetraria laevigata	sol.	sp.		sol.	sp.	sp.				sp.	
C. odontella						sol.	sol.				sp.
C. nigricans	sol.	sol.		sol.	sol.		sp.	cop.$_1$		cop.$_1$	
Cetrariella delisei											sol.
Cladina arbuscula	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.	sp.	sp.-cop.$_1$
C. rangiferina		sp.		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.
C. stellaris	sol.										sol.
Cladonia amaurocraea	sp.-cop.$_1$	sol.				sp.		sol.-sp.		sol.	sp.
C. carneola					sol.						
C. coniocraea						sp.					sol.
C. cornuta	sp.				sp.-cop.$_1$		sol.	sp.			
C. chlorophaea				sol.							
C. gracilis ssp. *elongata*		sp.-cop.$_1$									
C. fimbriata					sol.		sol.			sol.	
C. macroceras		sol.		sol.					sol.-sp.		sol.
C. macilenta				sol.	sol.						sol.
C. macrophylla							sol.				
C. macrophyllodes									sp.		
C. pleurota	sol.				sol.		sp.				
C. pyxidata	sp.	sol.		sol.		sol.			sol.		sol.
C. squamosa							sol.				
C. uncialis	sol.	sol.		sol.	sp.		sol.	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.	sol.	sol.
Dactylina arctica					sol.		sol.				sol.

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dibaeis baeomyces										sol.	
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.	sp.-cop.$_1$		sol.	sp.	sol.	
F. nivalis	sol.	sol.		sp.	sp.-cop.$_1$	sp.	sp.	sp.	cop.$_1$	sol.-sp.	sp.
Hypogymnia physodes				sol.		sol.					
Icmadophila ericetorum									sol.		sol.
Lecanora epibryon						sp.		sol.			sol.
Melanelia commixta							sol.			sol.	
M. panniformis							sol.				
Mycobilimbia hypnorum				sp.	sol.	sp.		sp.		sp.	
Nephroma arcticum	sol.	sol.	sol.	sp.	sp.	sol.		sp.		sol.	sol.-sp.
Ochrolechia androgyna	sol.			sol.						sol.	
Pannaria pezizoides									sol.		
Parmelia omphalodes				sp.	sol.	sol.					
P. sulcata						sol.					sol.
Peltigera aphthosa									sol.		
P. didactyla								sp.			sol.
P. horizontalis										sol.	
Pertusaria dactylina	sol.		sol.	sol.	sol.	sol.		sp.			sol.
Physconia muscigena									sol.		sol.
Sphaerophorus fragilis	sp.-cop.$_1$	sp.		sol.		sol.	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	sp.
S. globosus				sol.	sp.						
Stereocaulon paschale	sol.			sol.	sol.	sol.-sp.				sol.	sol.
Thamnolia vermicularis	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.			sol.
Toninia cumulata					sol.						
Vulpicida tilesii			sol.								

Таблица 4

Фитоценотическая характеристика и видовой состав ерниковых тундр в верховьях р. Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания												
	Пояс холодных гольцовых пустынь			Горно-тундровый пояс									
	Ерниковые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры			Ерниковая лишайниково-моховая тундра	Ерниковые кустарничково-травяно-лишайниково-моховые тундры					Ерниковые травяно-моховые тундры			Можжевелово-ерниковая тундра
	73*	121*	93(1)*	126*	22**	23**	26**	128**	66*	18**	108**	32**	31*
	Пятна и языки тундр среди каменных россыпей	Выровненная вершина, окружена крупноглыбовыми россыпями	Верхняя часть полого склона, но окружена курумником	Средняя часть склона	Пологий склон, выбиты тропы	Пологий склон, выбиты тропы	Пологий склон, тропы, местами корка из накипных лишайников	Нижняя часть склона, ложбина перед курумником, тропы	Крутой склон (30°), нижняя часть	По берегу озера, переходит в осоково-пушицево-моховое болото	По берегу озера, поднимается по склону	Нижняя часть склона	Нижняя часть склона, каменистая, Juniperus sibirica – sol, h = 50 см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота над уровнем моря, м	580	650	500	400	300	250	300	150	320	300	310	320	290
Экспозиция	С-З	С	Ю	З	В	В	Ю	С-В	Ю-В	С	Ю	Ю-З	Ю-З
Общее проективное покрытие, %	60	80	80	90	90	80	90	100	100	100	100	100	90

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Средняя высота ерника, см	7	4–5	5–10	10	12	5–7	7	12–15	10–13	5–9 (15)	10–12	7–10	7–9
Сосудистые													
Покрытие, %	40	60	20	20	40	40	30	20	40	40	40	60	50
Средняя высота кустарничков, см	5–7	2–4	5	5	3–5	3–5	3–5	5	7–10	5–7	3–5	5–7	3–5
Средняя высота трав, см	7–15	7–13	15	10–13	15–20	10–20	12–18	12	13–15	15–20	12 (25)	13–18	10–17
Число видов	16	17	15	14	17	15	17	11	21	22	21	17	21
Виды	Обилие по шкале Друде												
Arctous alpina		sol.						sol.					
Betula nana	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sp.	sp.-cop.$_1$	sp.	sol.-sp.	sol.-sp.	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	sp.	sp.	sp.
Salix glauca											sol.		
S. nummularia		sp.	sp.			sol.	sol.					sol.	
S. phylicifolia										sol.	sol.		
Empetrum hermaphroditum					sol.					sol.			sp.
Dryas subincisa	sol.	sp.-cop.$_1$	sol.	sol.			sol.			sol.	sol.	sp.	sp.
Ledum decumbens		sol.	sol.						sp.				
Vaccinium uliginosum	sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sol.			sol.	sol.-sp.	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V. vitis-idaea	sp.-cop.$_1$	sp.	sp.	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	sp.	sol.
Alopecurus glaucus											sol.		
Androsace lehmanniana					sol.		sol.			sol.			sol.
Arctagrostis latifolia											sol.		
Arnica iljinii													sol.
Bistorta major	sol.		sol.	sol.	sol.	sp.	sol.	sol.	sp.		sol.-sp	sol.	sol.
B. viviparum	sp.	sp.		sol.				sol.			sol.		
Calamagrostis lapponica					sp.		sol.					sol.	sol.-sp.
C. holmii									sol.				
Carex algida											sol.		
C. arctisibirica	sol.				sol.		sp.-cop.$_1$		sol.	cop.$_1$	sol.		
C. glacialis					sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sp.		sol.				sol.
C. lachenalii								sol.					sol.
C. rupestris									sp.-cop.				
C. sabynensis	sol.												
C. vaginata													sol.
Cerastium jenissejense				sol.	sol.								
Draba alpina							sol.						
Deschampsia glauca									sol.		sol.		
Endocellion sibiricum	sol.		sol.								sol.		
Equisetum arvense									sp.				
Eritrichium villosum			sol.		sol.		sol.	sol.		sol.		sol.	

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Festuca ovina	sp.	sp.			sp.							sol.	
Hierochloe alpina	cop.$_1$	sol.	sol.		sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sol.						sol.-sp.
Hedysarum arcticum	sol.	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.	sol.					sp.	sp.	sol.	sp.	
Gastrolychnis apetala						sol.			sol.				
Lagotis minor										sol.	sol.		
Lloydia serotina					sol.	sol.	sol.			sol.			
Luzula frigida			sol.	sol.	sol.			sol.				sp.	sol.
L. sibirica		sol.							sol.	sol.			
Minuartia biflora						sol.					sol.	sol.	sol.
Oxytropis sordida	sol.	sol.							sol.	sol.		sp.	
Pachypleurum alpinum	sol.			sol.	sol.	sp.		sol.	sol.				sol.
Pedicularis dasyantha	sol.	sol.									sol.		
P. lapponica												sol.	
P. amoena										sol.			
P. sudetica			sol.	sol.		sol.	sol.			sol.			
Poa arctica								sol.	sol.				sol.
P. alpigena										sol.	sp.-cop.$_1$		
P. alpina		sol.	sol.	sol.			sp.					sol.	
Potentilla hyparctica					sol.	sol.			sp.				sol.
Pyrola grandiflora								sol.			sp.	sol.	
Ranunculus lanuginosiformis					sol.								

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Rosa acicularis													sol.
Saxifraga foliolosa										sol.			
Stellaria peduncularis	sol.	sol.	sol.	sol.				sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.
Silene acaulis					sol.	sol.	sol.		sol.				
Tephroseris atropurpurea				sol.									
T. integrifolia													sol.
Thalictrum alpinum					sol.								
Tofieldia coccinea									sol.	sol.			
Trisetum spicatum		sol.											
Valeriana capitata				sol.	sol.					sol.			
Veratrum lobelianum						sol.				sp.			
Мхи													
Покрытие, %	10	30	15	60	30	70 (н/о)*	30	40	80	70	60 (н/о)	80	40 (н/о)
Abietinella abietina	sol.	sp.						sp.					
Aulacomnium turgidum		sp.-cop.$_1$		sp.			sp.		cop.$_1$	sp.		cop.$_1$	
Calliergon giganteum				sp.					sp.				
Calliergonella lindbergii										sp.			
Dicranum acutifolium								sp.					
D. angustum					sp.		sp.						
D. elongatum				sp.					cop.$_1$				
D. spadiceum	sol.	sp.	sp.		sol.		sp.					cop.$_1$	

* Здесь и далее в таблицах н/о — видовой состав мхов не определен.

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Hypnum recurvatum	sol.	sp.											
Eurhynchium pulchellum		+											
Hylocomium splendens	sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$		cop.$_1$			cop.$_1$		cop.$_1$			cop.$_1$	
Mnium thomsonii								sol.-sp.					
Polytrichum juniperinum			cop.$_1$					cop.$_1$	sol.-sp.				
P. strictum							sol.	sp.					
Pleurozium schreberi			cop.$_1$		sp.				cop.$_1$	cop.$_1$			
Rhytidium rugosum	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$		cop.$_1$	cop.$_1$		sp.	sol.	sp.				
Racomitrium lanuginosum					sp.							sp.	
Ptilidium ciliare				cop.$_1$	cop.$_1$								
Sanionia uncinata			sol.	sp.	sp.		cop.$_1$	sp.		cop.$_1$		sol.-sp.	
Лишайники													
Покрытие, %	40	50	60	30	10	20	40	40	20	<5	5	5–10	20
Высота (высота живой части), см	3–4 (1,5–2)	6 (4–5,5)	3 (1,7–2,3)	2–2,5 (2)	1,5–1,7 (1,5)	0,5–1	0,5	1,5 (1–1,5)	1,5–2 (1,5)	0,5	2 (1,2)	1,5–3 (1,5)	1–1,5
Число видов	14	21	15	22	16	18	21	14	16	8	20	14	14
Alectoria ochroleuca		sol.		sol.		sol.		sol.			sol.		
Baeomyces rufus							sol.		sol.				sol.
Bryocaulon divergens		sol.		sp.		sol.						sol.	
Cetraria islandica	sol.	sp.		sol.		sp.-cop.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		
C. laevigata	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.		sp.	sol.				sol.	

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. nigricans	sol.			sol.									
Cetrariella delisei				sol.	sp.	sol.	sol.						
Cladina arbuscula	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.-cop.	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.	sp.	sp.
C. rangiferina	sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.			sol.	sol.
C. stellaris		sp.											
Cladonia amaurocraea		sp.		sol.	sol.			sol.	sol.		sol.	sol.-sp.	sp.
C. coccifera						sol.-sp.	sp.-cop.$_1$						
C. coniocraea		sol.											
C. cornuta	sol.				sp.	sol.	sol.	sol.				sol.	sp.
C. chlorophaea				sol.						sol.			sol.-sp.
C. cyanipes		sol.				sol.	sol.						
C. deformis													sol.-sp.
C. fimbriata	sol.			sol.			sp.		sol.				
C. glauca	sol.											sol.	
C. gracilis ssp. *elongata*			sol.				sp.				sol.		
C. macilenta	sol.					sol.							
C. macroceras		sp.	sp.	sol.				sol.	cop.$_1$	sol.			
C. macrophylla					sol.						sol.		
C. pleurota		sol.			sol.								sol.-sp.
C. pyxidata			sol.	sol.	sol.	sol.	sp. (п.с.)	sol.			sol.		sol.-sp.
C. stricta											sol.		
C. subulata						sol.							
C. uncialis	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.		sol.	sol.-sp.	sol.		sol.-sp.		sol.-sp.
Dactylina arctica			sol.	sol.-sp.			sol.				sol.		

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.		sol.			sol.			sol.	sol.-sp.	sol.	
F. nivalis	sol.	sol.	sol.	sp.-cop.$_1$		sol.	sp.-cop.$_1$	sol.				sol.	
Hypogymnia physodes		sol.											
Icmadophila ericetorum					sol.					sol.	sol.		
Lecanora cenisia					sol.						sol.		
Mycobilimbia hypnorum					sol.				sp.				
Nephroma arcticum		sol.	sol.	sol.-sp.									
Ochrolechia frigida							sp.-cop.$_1$			sol.		sol.	sol.-sp.
O. inaequatula					sol.	sol.			sol.-sp.				
Pannaria pezizoides											sol.		
Parmelia sulcata			sol.										sol.
Peltigera aphthosa		sol.						sol.	sol.				
P. malacea			sol.	sol.							sol.-sp.		
P. scabrosa							sol.					sol.	
Pertusaria bryontha						sp.			sp.	sol.	sol.		
P. oculata							sp.-cop.$_1$						
Physcia dubia							sp.						
Physconia muscigena									sp.		sol.		
Solorina crocea					sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.				sol.-sp.
Sphaerophorus fragilis		sol.	sol.	cop.$_1$						sol.	sol.	sol.	
Stereocaulon paschale	sp.	sol.	sol.	sol.	sp.	sp.		cop.$_1$	sp.		sp.	cop.$_1$	cop.$_1$
Thamnolia vermicularis	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.					sol.	sol.	
Varricellaria rhodocarpa									sol.-sp.				

Таблица 5

Фитоценотическая характеристика и видовой состав лишайниково-моховых тундр в верховьях р. Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания										
	Пояс холодных гольцовых пустынь				Горно-тундровый пояс						
	Кустарничково-лишайниково-моховые		Кустарничково-травяно-лишайниково-моховые		Кустарничково-лишайниково-моховые		Кустарничково-травяно-лишайниково-моховые				
	43*	62**	12*	74*	103**	27*	38**	89**	92*	120**	123**
	Тундры среди щебнистых россыпей	Терраса. Местами обильны каменные россыпи	Курумник. Терраса. Пятна тундр (3 × 12 м)	Пятна и языки тундр среди каменных россыпей	Каменистый склон	Пологий склон, тропы	Терраса	Крутой склон, каменные россыпи	Крутой склон, каменные россыпи	Пологий склон, каменные россыпи	Плоская, каменистая вершина
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Высота над уровнем моря, м	550	580	550	580	280	260	350	350	480	300	450
Экспозиция	В	С	С–В	С–З	С–В	Ю	Ю–З	С	С	С	С
Общее проективное покрытие, %	100	80	70	80	80	100	90	80	90	80	90

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Сосудистые						
Покрытие, %	15–20	30	25	50	20	15	40	50	30	40	30
Средняя высота кустарничков, см	5–8	3–5	2–3	3	2–4	5 (8)	3–5	3–4	2–3	2–3 (5)	3–5
Средняя высота трав, см	12–15	10	10–12	12	10–12	12–17	10–14	10–15 (20)	10–13	10–15	10–12 (17)
Число видов	9	12	12	19	12	9	14	22	18	25	21
Виды					Обилие по шкале Друде						
Arctous alpina					sp.						
Betula nana	sol.	sol.				sol.	sol.	sol.		sp.	
Salix arctica	sol.										
S. nummularia			sp.	sol.					cop.$_1$	cop.$_1$	
Empetrum hermaphroditum	sol.	sol.		cop.$_1$	sol.		cop.$_1$			cop.$_1$	sol.
Dryas subincisa		cop.$_1$	sp.	sol.	sol.	cop.$_1$	sol.	sol.	cop.$_1$	sol.	cop.$_1$
Ledum decumbens				sp.	sol.				sol.	sp.	
Vaccinium uliginosum	sp.		sol.	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$		sol.-sp.	cop.$_1$
V. vitis–idaea	sp.	sp.-cop.$_1$		sp.	sol.	sp.	sp.	sol.	sol.	sp.	sol.
Agrostis borealis							sol.				sol.
Alopecurus alpinus				sol.							
Androsace lehmanniana									sol.		
Anthoxanthum alpinum		cop.$_1$	sol.				sol.				
Arctagrostis latifolia								sol.			

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Artemisia borealis			sol.								
Bistorta major		sol.				sol.		cop.$_1$	sol.	sp.	sp.
B. viviparum				sol.				sp.	sol.		sol.
Calamagrostis neglecta								sol.			
C. holmii				sol.						sol.	
Carex arctisibirica					sol.					sol.	
C. glacialis							sol.	sol.			
C. misandra					sol.						sol.
C. rariflora								sp.–cop.$_1$			
C. rupestris									sol.		
C. sabynensis								sol.			
Deschampsia glauca								sol.		sol.	
Endocellion sibiricum											sol.
Equisetum arvense	sol.										
Erigeron uniflorus										sol.	sol.
Eritrichium villosum								sol.	sol.		
Festuca auricula				sp.-cop.$_1$							
F. ovina	sol.	sp.									
Hierochloe alpina	sol.		cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	sp.	sp.-cop.$_1$	sol.	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$
Hedysarum arcticum			sp.	cop.$_1$			sol.-sp.		cop.$_1$	sp.	cop.$_1$
Luzula multiflora		sol.					sol.	sol.–sp.		sol.	sol.
L. sibirica	sol.		sol.	sol.							

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Minuartia biflora		sol.								sol.	
M. stricta				sol.							
Oxytropis sordida		sol.		sol.		sol.		sp.	sp.	sp.	sol.
Pachypleurum alpinum		sol.							sol.		
Pedicularis dasyantha				sol.		sol.				sol.	
P. lapponica									sol.	sol.	sol.
P. amoena			sol.								sol.
Poa alpigena					sol.			sol.			
P. arctica				sol.		sol.	sp.		sol.	sp.	sp.
P. pratensis											sol.
Potentilla verna							sol.				
Pyrola minor										sol.–sp.	
Ranunculus sulphureus											sol.
Saussurea alpina			sol.	sol.				sol.	sol.		
Saxifraga spinulosa			sol.				sp.				
Silene acaulis										sol.	
S. paucifolia								sol.	sol.		
Stellaria peduncularis		sol.		sol.	sol.					sol.	sol.
Packera heterophylla			sol.								
Thalictrum alpinum								sp.			
Tofieldia coccinea									sol.	cop.$_1$	sol.
Valeriana capitata								sol.			

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Veratrum lobelianum								sol.		sol.	
Viola epipsiloides					sol.						
					Мхи						
Покрытие, %	70	60	60	50	60	100	50	60	70	60	60
Толщина живого слоя, см	3	1	1		1,5–2	0,5–1	0,5	0,5	1–1,5	0,5	
Abietinella abietina			sp.	sp.		sol.-sp.	sp.				
Aulacomnium turgidum			sp.			cop.$_1$				sp.	
Calliergon giganteum										sp.	
Dicranum angustum			sp.-cop.$_1$								
D. bonjeanii									sp.	sp.-cop.$_1$	
D. flexicaule										sp.	
D. spadiceum	sol.–sp.			sp.-cop.$_1$	sp.	sol.-sp.	sp.		sol.-sp.		
Eurhynchium pulchellum				sp.							
Hylocomium splendens	cop.$_2$		sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_1$		sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	
Polytrichum juniperinum			cop.$_1$			sp.-cop.$_1$					
Pleurozium schreberi									cop.$_2$		
Rhytidium rugosum				sp.–cop.$_1$	cop.$_1$				cop.$_1$		
Racomitrium lanuginosum	sp.–cop.$_1$	cop.$_2$	sp.		sp.	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$		sp.		
Ptilidium ciliare					cop.$_1$		cop.$_1$		sol.–sp.		
Sanionia uncinata			sp.			sp.			sp.	cop.$_1$	

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Лишайники						
Покрытие, %	40	30	40	40	20–30	30	30	15	30	15–20	20
Высота (высота живой части), см	5 (4–4,5)	до 1	2–3 (1,5–2)	1,5–2	1–1,5	1,5	0,5	0,3–0,5	2,5 (2)	2,5–3 (2)	0,5–1
Число видов	11	21	17	18	20	13	23	27	19	28	22
Alectoria ochroleuca		sol.		sol.	sol.		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.
Asahinea chrysantha	sp.			sp.	cop.$_1$	sp.	sol.–sp.	sol.	sol.	sp.	sol.–sp.
Baeomyces rufus		sol.						sol.			
Bryocaulon divergens		sp.	sol.		sol.–sp.		sol.		sp.	sol.	sp.
Bryoria nitidula				sol.					sol.	sol.	
Cetraria islandica								sol.		sol.	
C. laevigata				sol.	sp.–cop.$_1$	sol.	sp.–cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	sol.–sp.
C. nigricans		sol.	sol.	sol.	sol.		sol.			sol.	sp.
C. odontella											sol.
Cladina arbuscula	cop.$_2$	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.–sp.	sol.–sp.	sol.
C. rangiferina	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.	sol.–sp.	sp.–cop.$_1$	
C. stellaris	sol.		cop.$_1$								
Cladonia amaurocraea		cop.$_1$	sol.	sol.–sp.	sol.	sp.	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	
C. bellidiflora								sol.			
C. coccifera		sol.	sol.		cop.$_1$			sp.		sol.	sp.

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C. cornuta	sol.	sol.	sol.	sol.				sol.			
C. chlorophaea							sol.	sol.			
C. deformis	sol.							sp.		sol.	sol.
C. gracilis ssp. *gracilis*							sp.				
C. fimbriata		sol.			sol.	sp.					
C. macroceras						cop.$_1$	sp.	sol.	cop.$_1$	sp.	
C. pleurota								sol.		sol.	
C. squamosa	sol.							sol.			
C. subfurcata				sol.							
C. pyxidata			sol.	sol.	sol.		sp.		sp.	sol.	sol.
C. verticillata							sol.	sol.			
C. uncialis		sol.	sol.	sp.–cop.$_1$		sp.	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	sol.
Dactylina arctica	sol.		sol.		sol.–sp.			sol.			sol.
Flavocetraria cucullata	sol.			sol.	sol.	sp.–cop.$_1$	sol.		sol.	sol.	sol.
F. nivalis	sol.	sp.–cop.$_1$		sp.	sp.–cop.$_1$	sol.–sp.	sol.			sp.	cop.$_1$
Hypogymnia physodes		sol.					sol.				
Japewia tornoënsis							sol.	sol.			
Mycobilimbia hypnorum			sol.						sol.		
Nephroma arcticum		sp.								sol.	
Ochrolechia androgyna										sol.	sol.–sp.
O. frigida			sol.		sol.		sol.	sol.	sol.		
O. grimmiae		sol.									

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O. inaequatula											cop.$_1$
Pannaria pezizoides				sol.				sol.		sp.	
Parmelia omphalodes		sol.					sol.				sp.
P. sulcata										sol.	
Peltigera aphthosa										sol.	
P. malacea		sol.						sol.			
P. rufescens					sol.			sp.	sol.	sp.	
Pertusaria bryontha		cop.$_1$					sp.	sol.	sol.	sol.	sp.
P. geminipara					sol.	sol.					
P. oculata											sp.
Solorina crocea			sol.					sol.			
Sphaerophorus fragilis		sol.	sol.	sol.	sol.–sp.	sol.–sp.	sol.–sp.	sp.		sp.	cop.$_1$
Stereocaulon paschale		cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	sp.		cop.$_1$		cop.$_1$	cop.$_1$	sp.
S. tomentosum			sol.								
Thamnolia vermicularis	sol.	sol.		sol.	sp.	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.–sp.	sol.	sol.
Varricellaria rhodocarpa									sol.	sol.	

Таблица 6

Фитоценотическая характеристика и видовой состав ерников и тундр с участием лишайников (оз. Сядатато, 2001)

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания									
	Горно-тундровый пояс					Пояс холодных гольцовых пустынь				
								Горные полигональные тундры		
	Бывшая лишайниковая тундра	Ерник травяно-кустарничково-моховой (бывший мохово-лишайниковый)	Ерниковая кустарничковая тундра	Отравяненный ерник кустарничково-моховой	Травяно-кустарничково-моховая тундра	Кустарничково-лишайниково-моховая тундра	Кустарничково-моховая тундра	Травяно-лишайниково-моховая тундра	Кустарничково-лишайниково-моховая тундра	Травяно-кустарничковая тундра с лишайниками
	58**	59**	61**	62**	63**	64*	65*	66 (1)	66 (2)	67
	Межгорная долина				Каменные россыпи, фрагменты тундр	Фрагменты тундр, языками по каменистому склону	Привершинная терраса	Плоская вершина. Пятна тундр (100 × 40 см)	Плоская вершина. Пятна тундр (100 × 40 см)	Плоская вершина. Пятна тундр (100 × 50 см)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Высота над уровнем моря, м	250	260	280	300	350	500	800	900	900	900
Экспозиция	В	В	В	В	С-В	С-В	С-В			
Общее проективное покрытие, %	70	80	100	100	70	70	90	95	90	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Средняя высота ерника, см		50–60		30 (60)						
Сомкнутость ерника, доли		0,5		0,3						
Напочвенный покров										
Покрытие, %	50	60	80	70	60	60	70	60	80	90
Сосудистые										
Средняя высота кустарничков, см	2–3	7	10	5	5	3	2–3	2–4	2–3	2–3
Средняя высота трав, см	7–10	12	10–15	15–25	8–12	10	10	8–10	8–10	8–10
Число видов	13	11	13	18	22	16	18	8	9	10
Виды	Обилие по шкале Друде									
Arctous alpina			sol.							
Betula nana	sol.		cop.$_2$			sol.-sp.				
Dryas subincisa						sp.-cop.$_1$	cop.$_2$		sol.	
Empetrum hermaphroditum			cop.$_1$	sol.-sp.		sp.				
Harrimanella hypnoides				sp.	cop.$_2$	sol.-sp.				
Ledum decumbens				sol-sp.		sp.-cop.$_1$				
Phyllodoce coerulea		sp.			sp.					
Salix arctica							sol.	sp.	cop.$_1$	cop.$_2$
S. nummularia				sp.	sp.-cop.$_1$	sp.	sp.			
S. tundricola						sol.				
Vaccinium uliginosum		sol.		sp.-cop.$_1$		cop.$_1$				

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V. vitis-idaea		cop.$_1$	cop.$_1$	sp.		sp.				
Acomastylis glacialis						sol.-sp.				
Arabis alpina										sol.
Bistorta major		sp.	sp.	sp.						sol.
B. viviparum			sp.	sp.			sp.	sol.		
Calamagrostis langsdorfii				cop.$_1$						
Carex arctisibirica	cop.$_1$	sol.	sp.	sp.						
C. lachenalii			sp.		sol.			sol.		
C. brunnescens	sp.		sp.	sp.-cop.$_1$						
C. chordorrhiza					sol.					
C. glacialis							sp.			
C. rupestris								cop.$_1$	cop.$_1$	
Deschampsia borealis	sp.				sol.					
Dichodon cerastoides					sol.					
Diphasiastrum alpinum		sol.			sol.					
Draba sibirica						sol.				sol.
Eriophorum medium					sp.					
Festuca ovina	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sp.	sp.-cop.$_1$	sol.	sol.			
Galium boreale		sol.								
Hieracium alpinum	sol.									
Hierochloe alpina					sol.	sp.	sp.	sp.	sp.	
Huperzia arctica	sol.				sol.	sol.-sp.				

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Juncus biglumis	sp.	cop.$_1$								
Lagotis minor				sol.			sol.			
Lerchenfeldia flexuosa						sol.-sp.				
Lusula confusa	sol.				sol.		sol.			
L. frigida							sol.			
L. multiflora	sol.									
Minuartia macrocarpa						sol.	sol.		sol.	sol.
Omalotheca supina	sp.-cop.$_1$									
Pachypleurum alpinum				sol.	sp.-cop.$_1$					
Packera heterophylla							sol.	sol.		
Papaver lapponicum ssp. *jugoricum*										sol.
Pedicularis lapponica					sol.		sol.			sol.
Poa alpina	sp.						sol.			
P. arctica			sp.							
P. glauca										sol.
Potentilla kuznetzowii								sp.	sol.	sol.
P. verna					sol.					
Ranunculus glabriusculus			sol.							
R. nivalis					sol.					
Rhodiola quadrifida									sol.	
Saxifraga foliolosa				sol.						
S. hirculis							sol.			

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S. spinulosa								sp.	sol.	sp.
Sibbaldia procumbens				sol.	sp.					
Silene acaulis					sol.		sol.		sol.	
Stellaria longifolia							sol.			
Thalictrum alpinum							sol.			
Tanacetum bipinnatum	sol.	sol.								
Taraxacum croceum					sol.					
Trisetum sibiricum			sp.		sol.					
Veratrum lobelianum		sol.		sol.-sp.	sol.					
Viola epipsila				sp.						
Мхи										
Покрытие, % *Polytrichum* sp.	70 $cop._3$	60–70 $cop._2$	30	20 (80) $cop._1$ ($cop._3$)	70	40	70	80	90	10–20
Лишайники										
Покрытие, %	30	25–30	< 5	10–15 (30)	5–10	40	10	60	40	до 5
Высота (высота живой части), см	0,5–1	1,2–1,5	1,5–2	2–3	1,5–2	3,5–5 (2–3)	2–3	2	1,5–2	1,5
Число видов	22	28	11	12	22	16	17	23	17	10
Alectoria nigricans						sol.	sp.	sol.	sol.	sol.

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A. ochroleuca	sol.				sol.	sol.	sol.	sol.	sp.-cop.$_1$	
Asahinea chrysantha								sol.	cop.$_1$	
Biatora vernalis	sol.	sol.			sol.					
Bryocaulon divergens								cop.$_1$		sol.
Bryonora castanea					sol.					
Cetraria ericetorum								sol.		
C. islandica	sol.	sp.	sol.	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	sol.		
C. nigricans								cop.$_1$	sp.	
Cetrariella delisei	sol.	sol.-sp.		sp.	sol.				cop.$_1$	sol.
Cladina arbuscula	sp.	sp.		sp.	sol.	sol.-sp.				
C. mitis							sol.		sol.	
C. rangiferina	sol.	sol.				cop.$_1$	sp.	sol.		
Cladonia amaurocraea		sol.	sp.				sol.			
C. bellidiflora	sp.	sol.-sp.		sol.		sol.-sp.		sol.		sol.
C. carneola	sol.									
C. cenotea		sol.		sol.						
C. cervicornis ssp. *verticillata*		sol.						sol.		
C. coccifera	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.			sol.-sp.	sol.			sol.	
C. cornuta			sol.	cop.$_1$		sol.				
C. gracilis ssp. *elongata*		sol.								
C. fimbriata		sol.			sol.			sol.		
C. macilenta	sol.									

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C. macroceras	sp.	sol.-sp.			sol.					
C. macrophylla			sol.	sol.	sol.					
C. pleurota							sol.	sol.		
C. pyxidata		sol.-sp.	sol.							
C. sulphurina	sp.	sol.								
C. uncialis		sp.			sol.	sol.	sol.	sp.		sol.
Dactylina arctica			sol.			sol.			sol.	
Flavocetraria cucullata		sol.	sol.	sp.	sol.	sol.	sp.	sol.	sol.	
F. nivalis						cop.$_1$	sol.	cop.$_1$		
Icmadophila ericetorum					sp.					
Japewia tornoënsis	sol.									
Lecanora epibryon	sol.	sol.								
Lecidella wulfenii					sp.					
Melanelia panniformis										sol.
Mycobilimbia lobulata					sp.					
Nephroma arcticum		sol.-sp.				sp.	sol.			
Ochrolechia frigida	sp.-cop.$_1$		sol.	cop.$_1$	sp.	sol.	sol.			
O. inaequatula	sol.				sol.					
O. upsaliensis								sp.	sol.	
Pannaria pezizoides										sol.
Parmelia saxatilis		sol.			sol.	sol.	sol.	sol.		
Parmeliella arctophila										

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Peltigera aphthosa		sol.	sol.	sol.		sp.	sol.			
P. scabrosa		sol.								
Pertusaria dactylina								sol.	sol.	
P. glomerata							sol.			
P. oculata	sol.	sp.								
P. panyrga					sp.			sol.		
Pilophorus robustus								sol.	sol.	sol.
Psoroma hypnorum	sol.	sol.								
Rinodina turfacea	sol.									sol.
Solorina crocea	sp.-cop.$_1$	sol.			sol.					
Sphaerophorus fragilis		sol.	sol.			sol.	sol.	sp.	sol.	
Stereocaulon paschale	sol.-sp.	cop.$_1$			sol.					
S. tomentosum									sol.	
Thamnolia vermicularis	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		sp.	sol.
Umbilicaria ssp.								sol.	sp.	

Таблица 7

Фитоценотическая характеристика и видовой состав травяно-моховых тундр в верховьях р. Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания										
	Горно-тундровый пояс								Пояс холодных гольцовых пустынь		
	Кустарничково-травяно-моховая тундра				Кустарничково-травяно-моховая (бывшая лишайниково-моховая) тундра			Травяно-моховая тундра	Кустарничково-травяно-моховая тундра		Травяно-моховая тундра
	4**	6**	8**	79*	89 (2)**	101**	119**	102**	9**	57*	11**
	Мелкощебнистый склон	Проседающая терраса. По ручью	Каменистый склон	Проседающая терраса, ручей	Крутой склон. Выходы камней	Пологий склон	Пологий склон	Проседающая терраса	Проседающая терраса	Пологий склон, ручей	Проседающая терраса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Высота над уровнем моря, м	370	400	450	480	350	200	300	250	500	550	500
Экспозиция	С	С	С	С-З	С	Ю-В	С-В	Ю-В	С-В	Ю	Ю-В
Общее проективное покрытие, %	95	100	80	100	85–90	90	90	100	100	95	95
	Сосудистые										
Покрытие, %	70	50	40	50	50	40	50	80	70	60	70
Средняя высота кустарничков, см	3–5	2–6	2–3	3–5 (10)	3–4	3–5	3–5	5 (7)	2–4	2	5

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средняя высота трав, см	8–12	10	8–12	10–15	10–15 (20)	10	8–13	10–15 (20)	10 (15)	10–15 (25)	10
Число видов	25	22	20	27	22	24	23	32	23	24	24
Виды	Обилие по шкале Друде										
Betula nana	sol.	sol.		sol.		sol.	sol.-sp.				
Salix arctica				sp.				sol.			
S. nummularia	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.				sol.		cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sp.
Empetrum hermaphroditum				sol.	sol.-sp.			sol.			
Dryas subincisa	cop.$_1$		sp.	sp.	sp.	sol.	sol.	sp.	sp.	sol.	sp.
Ledum decumbens		sol.		sol.							
Vaccinium uliginosum	sol.	sol.	sol.		sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$				sol.
V. vitis-idaea						sol.	sp.				
Agrostis borealis	sol.			sp.							
Alopecurus alpinus				sol.							
Androsace lehmanniana			sol.					sol.	sol.	sol.	
Arabis alpina									sol.		sol.
Arctagrostis latifolia					sp.	sol.				sol.	
Astragalus subpolaris	sol.		sol.								
Bistorta major	sp.	sol.	sol.	sp.		cop.$_1$	sp.	sol.	sol.-sp.		
B. viviparum	sol.			sol.	sol.	sp.		sp.			
Calamagrostis neglecta				sp.		sol.				sp.	
C. holmii								sol.-sp.			

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carex arctisibirica	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_2$			sp.	cop.$_1$	sp.		cop.$_1$
C. lachenalii						sol.					
C. misandra			sp.	sol.				cop.$_1$			
C. rariflora						sp.-cop.$_1$					
C. rupestris					sol.			sol.		sol.	
C. sabynensis	sol.					sol.			sp.		
Caltha arctica		sol.									
Campanula uniflora						sol.					
Cerastium jenissejense											cop.$_1$
Chrysosplenium tetrandum		sol.									
Crepis chrysantha				sol.							
Deschampsia glauca						sol.				cop.$_1$	
Diphasiastrum alpinum	sol.			sol.			sol.				
Draba fladnizensis									sol.		sol.
Endocellion sibiricum					sol.				sol.		
Equisetum arvense	sp.	sol.		sol.				sp.			
Erigeron uniflorus			sol.				sol.				
Eriophorum medium								sp.			
E. polystachion		sol.						sol.			
E. vaginatum				sol.							
Eritrichium villosum	sol.		sol.-sp.			sol.				sp.	sol.
Festuca ovina										sp.-cop.$_1$	cop.$_1$
Hierochloe alpina			cop.$_1$	sol.	sp.	sol.	sp.		cop.$_1$		cop.$_1$

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hedysarum arcticum	sol.-sp.	sp.	sp.	sol.-sp.	cop.$_1$		cop.$_1$	sol.			
Juncus castaneus								sol.			
Lagotis minor				sol.				sol.	sol.	sol.	sol.
Lloydia serotina	sol.		sol.						sol.-sp.		
Luzula multiflora		sol.	sp.	sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.
L. sibirica	sol.-sp.		sol.			sol.		sp.	cop.$_1$	sp.	
L. parviflora				sol.							sol.
Minuartia biflora	sol.				sol.		sol.				
M. stricta								sol.			
Myosotis palustris				sol.				sol.			
Oxytropis sordida	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$		sol.	sp.	sp.	sp.	sp.		sol.
Pachypleurum alpinum		sp.	sol.							cop.$_1$	sp.
Papaver lapponicum ssp. *jugoricum*					sol.				sol.		
Pedicularis dasyantha	sp.				sol.					sol.	sp.
P. labradorica					sp.			sol.			
P. oederi		sol.									
P. amoena			sp.	sol.-sp.			sol.	sp.	sol.-sp.		
Petasites frigidus					sol.						
Poa alpina					sp.-cop.$_1$				cop.$_1$	cop.$_1$	
P. alpigena						sol.					
P. arctica	cop.$_1$						sp.	sol.			sol.
P. glauca				sol.-sp.							
P. pratensis								cop.$_1$			

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Potentilla verna		sol.								sp.	
Pyrola minor	sol.						sol.	sol.			
Ranunculus lanuginosiformis		sp.								cop.$_1$	
R. sulphureus				sol.							
Rumex arcticus								sol.		sol.	sol.
Saussurea alpina					sol.	sol.	sol.				
Saxifraga cernua										sol.	
S. hieracifolia	sol.	sol.	sol.-sp.				sol.		sol.		sp.
S. hirculus				sol.	sol.			sol.		sol.	
Silene acaulis	sol.	sol.							sol.	sp.	sol.
S. paucifolia								sol.			
Stellaria peduncularis					sol.	sol.	sol.	sol.			
Packera heterophylla			sol.-sp.				sol.		sol.		sol.
Thalictrum alpinum		sp.	sp.			sp.		sol.	sp.		sp.
Tofieldia coccinea	sp.				cop.$_1$						sp.
Trollius apertus		sol.								sol.	
Valeriana capitata	sol.		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sp.	sol.
Veratrum lobelianum		sol.-sp.	sol.			sol.	sol.			sol.	
					Мхи						
Покрытие, %	60	100	50	80	70	60	80	60	60	60	70
Толщина живого слоя, см	1	2	0,5–1	1,5–2	0,5	0,5	0,5	0,5–1	1,5–2	1,5	1
Aulacomnium turgidum		cop.$_1$			sp.-cop.$_1$		sp.	sp.		sol.-sp.	cop.$_1$
Brachythecium cirrosum										sol.-sp.	

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bryum pseudotriquetrum		sol.-sp.									
Calliergon giganteum					sol.-sp.		sp.				
Calliergonella lindbergii		sol.-sp.			sp.						
Campylium stellatum		cop.$_1$								cop.$_1$	
Dicranum acutifolium											sp.
D. angustum							cop.$_1$				
D. bonjeanii					sp.			sp.			
D. elongatum											sol.-sp.
D. flexicaule					sp.						
D. spadiceum								sp.			sp.
Ditrichum flexicaule		sp.-cop.$_1$									
Hylocomium splendens					cop.$_2$		cop.$_1$	sp.-cop.$_1$		cop.$_1$	
Mnium thomsonii		sp.								sp.	
Polytrichum strictum							sp.				
Pohlia nutans							sp.				sp.
Pleurozium schreberi		cop.$_1$						cop.$_2$			cop.$_1$
Rhytidium rugosum								cop.$_1$			cop.$_1$
Ptilidium ciliare							cop.$_1$	sp.			
Sanionia uncinata					cop.$_1$			sol.-sp.			sp.
Sphagnum girgensohnii		sp.-cop.$_1$									
S. balticum										sp.	

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Лишайники						
Покрытие, %	10	5	< 1		10–15	15	5–10			5	< 1
Высота (высота живой части), см	0,5–1,5	0,7–1,5			0,5	0,3–0,5	0,5				
Число видов	11	10	6		25	26	26			6	
Alectoria ochroleuca	sol.	sol.			sol.	sol.	sol.				
Asahinea chrysantha	sol.		sol.			sol.	sol.				
Baeomyces rufus						sol.					
Bryocaulon divergens							sp.				
Cetraria islandica	sol.		sol.			sol.	sol.				
C. laevigata					sol.	sol.	sol.				
C. nigricans	sol.										
Cetrariella delisei										sp.	
Cladina arbuscula	sol.	sol.			sol.	sol.	sol.				
C. rangiferina					sol.	sol.	sol.				
Cladonia amaurocraea							sol.				
C. bellidiflora		sol.				sol.	sol.				
C. carneola						sol.					
C. coccifera					sol.-sp.	sp.	sol.				
C. crispata						sol.					
C. deformis					sol.	sol.	sol.				
C. fimbriata										sol.	
C. macroceras	sol.				sol.	sp.	sol.				
C. pleurota		sol.									
C. squamosa										sol.	

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C. subulata						sol.					
C. pyxidata		sp.			sol.	sol.	sol.			sol.	
C. uncialis	sol.	sol.			sol.	sol.	sol.				
Dactylina arctica			sol.		sol.		sol.				
Dibaeis baeomyces					sol.						
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.	sol.			sol.	sol.		sol.		
F. nivalis					sp.	sol.	sp.				sol.
Hypogymnia physodes						sol.					
Japewia tornoënsis					sol.						
Mycobilimbia hypnorum					sol.		sol.				
Nephroma arcticum					sol.						
Ochrolechia androgyna					sol.						
O. frigida		sp.				sol.	sp.				sol.
O. tartarea					sp.						
Pannaria pezizoides					sol.		sol.				
Parmelia saxatilis	sol.				sol.						
Peltigera aphthosa	sol.-sp.				sol.	sol.				sol.	
P. rufescens							sol.				
Pertusaria bryontha					sol.	sol.	sol.				
P. geminipara		sol.			sp.						
Solorina crocea						sol.	sol.				
Sphaerophorus fragilis					sp.	sp.	sol.				
Stereocaulon paschale	sp.		sol.			sol.	sp.				sol.
Thamnolia vermicularis		sol.	sol.		sol.	sol.	sp.			sol.	
Varricellaria rhodocarpa					sol.						

Таблица 8

Фитоценотическая характеристика и видовой состав травяно-кустарничковых тундр в верховьях р. Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания												
	Горно-тундровый пояс												Пояс хол. гольц. пустынь
	Ивково-дриадовая тундра	Разнотравно-ивковая	Дриадовые тундры			Травяно-дриадовые тундры					Травяно-голубичная тундра	Травяно-кустарничковая тундра	Кустарничковая тундра
	5 (1)**	7*	39**	68**	98*	33**	34**	63*	90*	42**	50**	129*	60*
	Пологий щебнистый склон	Пологий щебнистый склон	Терраса. По склонам каменные россыпи	Склон (60°), щебнистые россыпи, языки тундр	Терраса	Пологий склон	Терраса	Пологий склон	Терраса	Терраса, ручей. По склонам каменные россыпи	Пологая терраса, каменистая	Терраса	Каменистая вершина. Пятна тундр (2 × 5 м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота над уровнем моря, м	370	400	400	400	200	340	360	450	370	480	340	380	600
Экспозиция	С	С	Ю-З	С-З	Ю-В	Ю-З	Ю-З	С-В	С	Ю-З	Ю	Ю	
Общее проективное покрытие, %	40	60	90	60	90	95	100	95	80	100	70	70	80

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сосудистые													
Покрытие, %	30	50	80	60	80	80	70	90	60	90	60	50	60
Средняя высота кустарничков, см	2–3	2–3 (7)	3	2–3	3 (5)	3 (5)	3	2–3	2–4	2–4	5 (10)	3–5	2–3
Средняя высота трав, см	7–10	10–15	10–12	7–10	10–15	12–15 (25)	10–15	10–12	10–15	10–15	10–15 (20)	10–15	10
Число видов	14	17	16	9	17	27	22	18	24	15	17	14	14
Виды	Обилие по шкале Друде												
Arctous alpina					sol.			sol.	sol.				
Betula nana	sol.			sol.	sol.	sol.		sol.			sol.		
Salix glauca		cop.$_1$											
S. nummularia	cop.$_1$	cop.$_1$		sp.			sol.	sol.	sp.	sp.		sp.	cop.$_2$
Empetrum hermaphroditum	sol.								sol.		sp.		
Dryas subincisa	cop.$_1$	sp.	cop.$_3$	cop.$_2$	cop.$_2$	cop.$_2$	cop.$_1$	cop.$_3$	cop.$_1$	cop.$_2$	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$
Ledum decumbens		sol.									sp.		
Vaccinium uliginosum			sol.	sol.	sol.	sol.		sol.			cop.$_2$	cop.$_1$	
V. vitis-idaea	sol.		sp.		sol.						sol.-sp.	sp.	sp.-cop.$_1$
Achoriphragma nudicaulis					sol.								
Androsace lehmanniana		sol.					sol.		sol.				
Arctophila fulva							sol.						
Astragalus subpolaris									sol.				sol.

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bistorta major		sol.	sol.										
B. viviparum	sol.		sp.	sol.	sp.		sol.	sol.	sol.		sol.		
Calamagrostis neglecta										sol.			
C. holmii						sp.	sp.						
Cardamine amara							sol.						
Carex arctisibirica		cop.$_1$	sol.			sp.	sol.				sp.	sol.	
C. lachenalii						sol.							sol.
C. glacialis			sol.			sol.	cop.$_1$	sol.					
C. rariflora						sol.							
C. rupestris									sol.-sp				
Campanula uniflora									sol.				
Cerastium jenissejense			sol.	sol.	sol.						sol.		
Deschampsia borealis						sp.-cop.$_1$							
D. glauca				sol.									
Endocellion sibiricum									sol.				
Equisetum arvense		sp.				sol.					sol.		
Erigeron uniflorus		sol.										sol.	
Eriophorum medium										sol.			
Eritrichium villosum							sol.		sol.				
Festuca ovina	sp.					sp.		sol.		sp.-cop.$_1$	sol.		
Hierochloe alpina		sp.			sol.	sp.	sp.-cop.$_1$		cop.$_1$	sol.		cop.$_1$	sp.
H. odorata				sol.									

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Hedysarum arcticum		sp.	sol.-sp.		sol.-sp.	sp.	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	
Lagotis minor						sol.				sol.			
Lloydia serotina		sol.	sol.			sol.							
Luzula confusa		sol.	sol.		sol.	sol.	cop.$_1$	sp.	sol.	sol.		sol.	
L. multiflora							sol.		sol.				
L. sibirica								sol.					sol.
L. parviflora						sol.				sol.			
Minuartia biflora									sol.			sol.	
M. macrocarpa	sol.					sp.	sp.				sp.		
Oxytropis sordida	sp.-cop.$_1$	sol.	sol.		sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.		sol.
Papaver lapponicum ssp. *jugoricum*			sol.					sol.					
Pachypleurum alpinum				sol.	sol.	sol.			sol.				sol.
Pedicularis dasyantha	sp.							sol.			sol.-sp.		
P. labradorica						sp.			sol.	cop.$_1$			
P. oederi			sol.			sol.				sol.			
P. amoena	sol.	Sp.			sol.								
Petasites frigidus								sol.					sol.
Poa alpina								sol.					
P. alpigena						sol.	sol.						
P. arctica	cop.$_1$				sol.						cop.$_1$		sp.
P. glauca								sol.				sol.	
Potentilla verna			sol.										

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pyrola grandiflora			sol.										
Rhodiola quadrifida													sol.
Rumex arcticus							sol.						
Saussurea alpina													sol.
Saxifraga nivalis									sol.			sol.	
Silene acaulis					sol.	sol.		sol.-sp.	sp.			sol.	sol.
S. paucifolia									sol.				
Stellaria peduncularis	sol.					sol.	sol.		sol.				
Tephroseris atropurpurea											sol.	sol.	
Packera heterophylla		sol.					sol.						
Thalictrum alpinum	sol.	sol.			sol.	sol.			sol.	sol.			
Tofieldia coccinea								sol.					
Valeriana capitata							sol.						
Мхи													
Покрытие, %	10	20	10	10	10	30	30	30	10	20	10	15	10
Abietinella abietina	sol.-sp.		sol.							sol.-sp.		sol.	
Aulacomnium turgidum								sp.-cop.$_1$		sp.		sp.-cop.$_1$	
Dicranum bonjeanii										sol.-sp.			
D. spadiceum			sp.					sol.-sp.		sol.		sol.	
Hypnum recurvatum			sol.-sp.					sol.					
Eurhynchium pulchellum	sol.-sp.							sol.		sol.			
Hylocomium splendens	sp.		cop.$_1$					sp.		cop.$_1$		sp.-cop.$_1$	

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Rhytidium rugosum	sp.		sp.					sp.-cop.$_1$		sp.-cop.$_1$			
Racomitrium lanuginosum													sp.-cop.$_1$
Sanionia uncinata												sp.	
				Лишайники									
Покрытие, %	5–10	1	10	1–5	10	до 5	1	5	до 20		5	20	20
Высота (высота живой части), см	1,5		2		1,5			0,5–1	2–3 (2)		0,5	1–1,5	2
Число видов	17	5	7	7	14	5	5	9	17		16	21	14
Alectoria nigricans	sol.				sol.								sol.
A. ochroleuca	sol.			sol.	sol.			sol.	sol.		sol.	sol.	sol.
Arctoparmelia centrifuga					sol.								sp.
Asahinea chrysantha	sol.	sol.							sol.			sol.	sp.
Baeomyces rufus											sol.		
Bryocaulon divergens							sol.		sol.				sp.
Cetraria islandica		sol.					sol.		sol.			sol.	
C. laevigata	sol.		sol.									sol.	
C. nigricans	sol.			sol.								sol.	cop.$_1$
Cetrariella delisei												sol.	
Cladina arbuscula	sol.		sol.		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.		sol.	sol.	cop.$_1$
C. rangiferina	sol.				sol.				sol.		sol.	sp.	
Cladonia amaurocraea			sol.						sol.		sol.	sol.	sol.
C. coccifera		sol.	sol.										

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. cornuta								sol.					
C. chlorophaea									sol.				
C. gracilis ssp. *elongata*						sol.							
C. fimbriata									sol.				
C. macroceras											sol.	sp.	
C. macrophylla									sol.			sol.	
C. pleurota	sol.												sol.
C. squamosa				sol.		sol.							
C. pyxidata	sol.		sol.								sp.		
C. uncialis	sp.		sol.		sol.				sp.			sp.	sol.
Dactylina arctica					sol.							sol.	
Dibaeis baeomyces											sol.		
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.			sp.		sol.	sol.				cop.$_1$	
F. nivalis				sol.		sol.			sol.-sp		sp.	sol.	sp.
Hypogymnia physodes												sol.	sp.
Melanelia panniformis								sol.				sol.	
Nephroma arcticum					sol.			sol.					
Ochrolechia androgyna	sol.												
O. tartarea									sol.				
Parmelia saxatilis	sol.				sol.								
Peltigera aphthosa	sol.												
P. malacea					sol.				sol.		sol.	sol.	

Окончание табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pertusaria bryontha						sp.			sol.		sol.		
P. geminipara					sol.			sol.-sp.					
Solorina crocea	sol.			sol.							sol.		
Sphaerophorus fragilis												sol.	
Stereocaulon alpinum				sol.	sol.						sol.		sol.
S. glareosum									sol.				
S. paschale	sol.	sol.	$cop._1$				sol.	sol.-sp.			sol.	$cop._1$	
Thamnolia vermicularis	sp.			sol.	$sp.-cop._1$	sp.		sp.	$cop._1$		sol.	sol.	sol.
Varricellaria rhodocarpa											sol.		

Таблица 9

Фитоценотическая характеристика и видовой состав ерников в верховьях р. Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания												
	Травяно-моховой ерник						Травяно-моховой ерник (бывший лишайниково-моховой)		Травяно-лишайниково-моховой ерник				Разнотравный ерник
	1**	21**	55*	95**	28**	65**	25**	77*	97**	109*	111	104*	30**
	Пологий склон, мелкобугристая (моховые, h = 20–30 см), везде помет, ерник ободран	Пологий склон, мелкобугристая (моховые, h = 30–40 см), сырая	По ручью, крутой склон (30°), тропы	Пологий склон (до 10°), над ивняком	Подножие горы, высокий берег реки	Крутой склон (30°), нижняя часть	Пологий склон, ложбина, Т; тропы, сбои	Ложбина, крутой склон (40–45°), вокруг щебнистые россыпи	Ложбина по склону, выше каменистые россыпи	Очень крутой склон (60°)	Ложбина, крутой склон	Терраса, защищенная крутым склоном, каменистая	Каменистая терраса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота над уровнем моря, м	350	400	420	320	200	300	500	430	400	320	400	350	290
Экспозиция	С	В	Ю	Ю	Ю-З	Ю-В	С-В	С-З	Ю	Ю-З	Ю-З	В	Ю-З
Общее проективное покрытие, %	100	100	100	100	100	90	80	100	90	100	100	80	95
Средняя высота ерника, см	50	35–40	30–40	60–70	40–50	25–30	20–25	40–50	50–60	40–50	60–70	30–40	25–30

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сомкнутость ерника, доли	0,5	0,6–0,7	0,7	0,7	0,5–0,6	0,4–0,5	0,5–0,6	0,6	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6
Покрытие, %	70	40	15–20	15	70	40	60	30	20	30	20	30	40
Средняя высота кустарничков, см	7–10	2–5	5–9	12		5–8	4–6	5–10		8	10–12	10	7–10
Средняя высота трав, см	15–18 (23)	20–25 (35)	20–25	25–35	20–30	20–30 (35)	12–17	25–30	15–25	12–15	15–30	13–17	10–14
Число видов	24	21	11	11	20	26	22	18	15	18	20	12	23
Empetrum hermaphroditum			sol.									sol.	
Dryas subincisa		sol.				sol.	sp.	sol.		sol.	sol.		sol.
Ledum decumbens													
Salix lanata				sol.	sp.		sol.	sol.	sol.	sol.			
S. nummularia	sol.	sp.			sol.	sol.-sp.				sol.	sol.		
S. phylicifolia	sp.							sol.					
Vaccinium uliginosum	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.		sol.-sp.	sol.	sol.		sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sol.
V. vitis-idaea	sol.	sp.	sp.	sol.		sol.		sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sp.-cop.	sol.-sp.	sol.
Achoriphragma nudicaulis	sol.	sol.											
Acomastylis glacialis											sol.		
Alopecurus alpinus						sol.							
A. glaucus											sol.		
Anthoxanthum alpinum				sol.				sol.					

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Arabis alpina	sol.								sol.				
Arnica iljinii								sol.					
Astragalus subpolaris	sol.												
Bistorta major	sol.	sp.	sp.		sol.	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.
B. viviparum	sol.					sol.-sp.		sol.	cop.$_1$	sol.			sol.
Calamagrostis lapponica		sol.	sp.		cop.$_1$								
C. neglecta							sp.		sol.	sol.	sol.		sol.
Cardamine amara									sol.				sp.
C. bellidifolia			sol.										
Carex arctisibirica	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$				sol.	sol.-sp.						
C. glacialis		sp.					sol.						
C. lachenalii			sol.									sol.	
C. rupestris						sp.							
C. sabynensis	sol.-sp.										sol.	sol.	
Cerastium jenissejense							sp.						sol.
Campanula rotundifolia						sol.							
Draba alpina	sol.				sol.								sol.
Deschampsia glauca							sol.			sol.			sp.-cop.$_1$
Diphasiastrum alpinum			sol.			sol.		sol.	sol.				
Endocellion sibiricum						sol.							
Equisetum arvense	sol.-sp.			sol.	sp.								
Eritrichium villosum	sp.	sol.			sol.	sol.	sol.						sol.

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Eriophorum polystachion		sp.											
E. vaginatum		sp.											
Festuca ovina							cop.$_1$	sol.		sol.			
Hierochloe alpina								sol.				sp.-cop.$_1$	
Hedysarum arcticum		sp.						sol.		sol.			sol.
Gastrolychnis apetala						sol.					sol.		
Geranium krylovii				sol.	cop.$_1$		sol.						sol.
Lagotis minor		sol.											
Linnaea borealis											sol.-sp.		
Lloydia serotina							sol.						sol.
Luzula confusa						sol.							
L. multiflora								sp.	sol.		sol.		
L. parviflora				sol.									
Minuartia biflora						sol.							
M. stricta		sol.				sol.						sol.	
Oxyria digyna					sol.	sol.	sol.						
Oxytropis sordida	sol.	sol.											
Pachypleurum alpinum	sol.				sol.	sol.	sol.		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.
Pedicularis labradorica	sol.							sol.-sp.	sol.	sol.		sol.	
P. oederi	sol.	sol.-sp.				sol.							
P. sudetica							sol.						
Poa alpigena												sol.-sp.	

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P. alpina			sol.		sol.						sol.		
P. arctica							sp.	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$				sol.-sp.
P. glauca						sol.				sp.	sol.		
Potentilla gelida					sp.	sol.	sol.				sol.		sp.
Pyrola grandiflora	sol.			sol.									sp.
P. minor										sol.			
Ranunculus lanuginosiformis	sol.	sol.			sol.								sol.
Rubus arcticus				sol.	sol.						sol.		
R. chamaemorus	sol.	sol.											
Saussurea alpina								sol.					
Saxifraga nivalis													sol.
Silene acaulis						sol.	sol.		sol.				
S. paucifolia						sol.							
Solidago lapponica				sol.					sol.	sol.	sol.		
Stellaria peduncularis	sol.		sol.		sol.			sol.		sol.		sol.	sol.
Tephroseris atropurpurea					sol.								
T. integrifolia								sol.			sol.		
Thalictrum alpinum	sol.				sol.		sp.						
Tofieldia coccinea		sol.								sol.			
Trollius apertus					sp.								
Valeriana capitata		sol.	sol.	sol.		sol.							

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Veratrum lobelianum	sol.				sol.-sp.	sol.	sol.-sp.		sol.		sol.		sol.
Viola biflora					sp.								sol.
Мхи													
Покрытие, %	100	100	90	100 (н/о)	40 (н/о)	90 (н/о)	70 (н/о)	70	50 (н/о)	60 (н/о)	90	30	10 (н/о)
Толщина живого слоя, см	1,5	2	2-2,5	2		1,5	0,5–1	1,5		2–2,5	1–2	0,5–1	
Abietinella abietina											sp.		
Aulacomnium turgidum		$cop._1$						sp.					
Brachythecium cirrosum		sp.											
Calliergon giganteum	sp.												
Dicranum acutifolium	$cop._1$												
D. angustum			$sp.-cop._1$										
D. bonjeanii	sp.										sp.		
D. flexicaule		$cop._1$											
D. spadiceum								$cop._1$			$cop._1$		
Hylocomium splendens		$cop._1$						$cop._1$			$cop._1$		
Mnium thomsonii		sp.											
Polytrichum strictum	$cop._2$										$sp.-cop._1$		
Pohlia nutans	sp.												
Pleurozium schreberi	sp.		$cop._2$					$cop._1$					
Rhytidium rugosum								$sp.-cop._1$			$cop._1$		

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Racomitrium lanuginosum								sp.					
Sanionia uncinata	cop.$_1$		sp.								sp.-cop.$_1$		
Sphagnum girgensohnii	sp.												
S. balticum		sp.-cop.$_1$											
Лишайники													
Покрытие, %	1	10	до 5	1	1	10	10–15	30	30	40	20	30	1
Высота (высота живой части), см	1–2 (1)	1,5–2	1,5–2	1–3	(1,5)	1,5–3	0,5 (2)	2–3	1–1,5 (3,5)	2–4 (2–3)	2–4 (1,5)	2	
Число видов	11	12	13	6	4	19	17	15	14	13	13	15	3
Alectoria nigricans												sol.	
Asahinea chrysantha		sol.											
Bryocaulon divergens							sol.						
Cetraria islandica	sol.		sol.				sol.		sol.	sol.	sol.		
C. laevigata				sol.		sp.		sol.					
C. nigricans								sol.					
Cetrariella delisei							sp.						
Cladina arbuscula	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.	sol.	cop.$_1$	sol.	sp.	sp.	sp.	sol.
C. rangiferina	sol.	sol.	sol.			sol.		sol.		sol.	sol.	sol.	sol.
Cladonia amaurocraea	sol.	sol.	sol.		sol.	sol.		sol.		sol.		sol.	
C. bellidiflora			sol.							sol.			
C. coccifera										sol.			
C. cornuta			sp.			sol.		sol.-sp.	cop.$_1$			sp.	

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. chlorophaea							sol.	sol.	sol.				
C. cyanipes													
C. digitata			sol.					sol.			sol.		
C. fimbriata	sol.					sol.				sol.			
C. glauca						sol.							
C. macilenta							sp.						
C. macroceras		sol.		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.	sp.-cop.$_1$		
C. macrophylla			sol.						sol.		sol.		
C. pleurota		sol.				sol.	sol.	sol.			sol.		
C. pyxidata						sol.	sol.			sol.	sol.		
C. squamosa											sol.		
C. subfurcata						sol.			sol.			ol.	
C. subulata			sol.			sol.							
C. uncialis	sol.					sol.		sp.-cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sol.	sol	sol.-sp	
Dactylina arctica												sol.	
Dibaeis baeomyces						sol.							
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.		sol.	sol.						sol.		
F. nivalis							sol.					sol.	
Fulgensia bracteata							sol.	sol.	sol.				
Hypogymnia austerodes	sol.												
Micarea assimilata							sol.						
Melanelia panniformis	sol.					sol.			sol.				

Окончание табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mycobilimbia carneoalbida			sp.										
M. berengeriana							sp.						
Nephroma arcticum						sol.						sol.	
Ochrolechia androgyna	sol.					sol.	sp.						
O. frigida												sp.	
O. upsaliensis		sol.							sol.				
Parmelia saxatilis	sol.		sol.										
Pannaria pezizoides												sol.	
Peltigera aphthosa				sol.	sol.				sol.	sol.			
P. didactyla		sol.				sol.		sp.		sol.	sol.-sp.		
P. horizontalis			sol.	sol.			sol.		sol.			sp.	
Pertusaria dactylina		sol-sp.						sol.	sol.				
Solorina crocea							sp.						
Sphaerophorus fragilis		sol.											
Stereocaulon paschale			sol.			sp.		sol.	$cop._{1}$	$cop._{1\text{-}2}$	sol.-sp.	$cop._{1}$	sol.
S. alpinum							sol.						
Thamnolia vermicularis		sp.										sp.	

Таблица 10

Фитоценотическая характеристика и видовой состав зарослей ольхи и ивы в верховьях р. Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания								
	Ольховники				Ивняки				
	Хвощово-разнотравный	Разнотравно-вейниковый	Ивково-мохово-разнотравный	Разнотравно-моховой	Травяно-моховой	Разнотравно-вейниковый			Разнотравный
	87 (1)**	87 (2)**	87 (3)**	180*	2**	49**	94*	137*	183*
	Узкой полосой под крутым склоном. Тропы	Узкой полосой под крутым склоном	Пятнами в межгорной долине. Заросли разрежены, с полянами. Тропы	По склону, у ручья	Пологий склон, берег озера. Тропы	Терраса, по ручью поднимается до середины склона	Пологий склон	Ложбина за скалами. Редкие поляны. Тропы	Долина ручья
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Высота над уровнем моря, м	320	320	320	180	250	300	320	120	170
Экспозиция	С-В	С-В	С-В	Ю	С	Ю	Ю-З	Ю	
Древесный ярус									
Сомкнутость	0,9	0,7	0,6	0,8					
Состав	*Duschekia fruticosa*	*Duschekia fruticosa*	*Duschekia fruticosa*	*Duschekia fruticosa*					
Высота, м	2–3	2–3	1–1,5	1,7–2					

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Кустарниковый ярус				
Средняя высота кустов, см	70		40–60		70–80 (120)	160–170	120–160 (60)	160–200	100–120
Сомкнутость	0,2		0,2		0,6–0,7	0,8–0,9	0,7–0,8	0,8	0,8
Виды	*Salix lanata*		*Salix lanata, Betula nana*		*Salix lanata*	*Salix lanata*	*Salix lanata* (*Betula nana*)	*Salix lanata, S. glauca*	*Salix lanata, Betula nana*
					Напочвенный покров				
Общее проективное покрытие, %	70	80	95	95	100	100	100	100	100
					Сосудистые				
Покрытие, %	50	70	60	50	40	70	60	70	60
Средняя высота кустарничков, см			3–5		7–10		10		7–10
Средняя высота трав, см	15–25 (35)	25–35 (50)	15–25	20–25 (40)	15–25	20–30 (45)	30–40	25–35	15–25
Число видов	22	17	22	18	18	16	19	14	22
Виды	Обилие по шкале Друде								
Juniperus sibirica						sol.			
Rosa acicularis						sol.			
Salix nummularia			cop.$_1$		sol.-sp.				

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S. phylicifolia					sp.				
Vaccinium uliginosum			sol.				sol.		sol.-sp.
V. vitis-idaea							sol.		
Aconitum septentrionale						sol.		$cop._2$	
Alopecurus alpinus						sol.-sp.			
Androsace lehmanniana	sol.								
Angelica sylvestris	sol.			sp.		sol.	sol.		
Anthoxanthum alpinum			sol.	sol.			sol.	sol.-sp.	
Anthriscus sylvestris						sol.-sp.	sol.		
Artemisia tilesii	sol.	sol.	sol.	sp.					
Lerchenfeldia flexuosa				sp.					
Bistorta major	sp.	sol.	sol.				sol.	sol.	sol.
B. viviparum					sol.				sol.
Calamagrostis langsdorfii				$cop._1$		$cop._1$	$cop._2$	$cop._1$	
C. purpurea	sp.	$cop._2$	sol.-sp.					sol.-sp.	
Cardaminopsis petraea ssp. *septentrionalis*		sol.		sol.					
Carex aquatilis					sp.			sol.	
C. arctisibirica			sol.		$cop._1$				sol.
C. globularis			sol.						sol.
Cardamine amara					sol.				
C. dentata	sol.-sp.	sol.	sol.						
Cerastium jenissejense								sol.	

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chamaenerion angustifolium			sol.	sp.			sol.		
Chrysosplenium tendrandum	sol.	sol.						sol.	
Cirsium helenioides						sp.			
Endocellion sibiricum					sol.				
Equisetum arvense	cop.$_1$	sol.	sol.		sp.	sp.	sp.-cop.$_1$		
Draba alpina	sol.		sol.-sp.		sol.-sp.				
Festuca ovina	sol.		sol.	sol.			sol.		
Geranium krylovii	sp.	sp.		sp.		cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	cop.$_1$
Galium uliginosum								sp.	
Hippuris vulgaris					sol.				
Lagotis minor									sol.
Luzula frigida					sol.				
L. multiflora									sp.
L. parviflora							sol.		sol.
Myosotis asiatica	sp.	sol.			sol.-sp.			sol.-sp.	
Oxyria digina	sol.		sol.						
Pachypleurum alpinum		sol.		sol.					sol.-sp.
Parnassia palustre							sol.		
Poa alpigena	sol.	sp.-cop.$_1$		sol.		sol.			
P. alpina							sol.		
P. arctica									cop.$_1$
P. pratensis				sol.					

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Polemonium acutiflorum	sp.-cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$					
P. borealis									sol.
Potentilla gelida	sol.		sol.						sol.
Ranunculus lanuginosiformis	sol.-sp.	sol.	sp.- cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	sp.			cop.$_1$
Rubus arcticus						sol.	sol.		
R. chamaemorus					sp.				
Saxifraga cernua	sol.								
Silene acaulis									sol.
Solidago lapponica				sp.	sol.				sol.
Stellaria peduncularis			sol.				sol.		sol.
Tanacetum bipinnatum				sol.					sol.
Tephroseris atropurpurea									sol.
T. integrifolia		sol.							
Thalictrum alpinum	sol.-sp.	sol.			sol.				
Th. simplex			sol.						
Trollius apertus						sol.		sol.	sol.
Veratrum lobelianum	sp.	sol.	sp.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.	sol.	sp.
Veronica longifolia	sp.	sol.-sp.	cop.$_1$				sp.		
Viola biflora	cop.$_1$		sol.	sol.	sol.	cop.$_1$	sol.-sp.	sol.	sp.
					Мхи				
Покрытие, %	20	10	60	70	70	30 (латками)	30	20	10

Окончание табл. 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aulacomnium turgidum			sp.			cop.$_1$			
Dicranum acutifolium			cop.$_1$						
D. spadiceum	sp.								
Pohlia nutans		sp.	cop.$_1$			cop.$_1$			
Pleurozium schreberi	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$						
Sanio ia uncinata		sp.	sp.			cop.$_1$			
					Лишайники				
Покрыт ie, "			< 1		1–5				3
Число видов			3		6				
Cetraria laevigata					sol.				
Cladina arbuscula			sol.						
C. rangiferina					sol.				
Cladonia chlorophaea					sol.				
C. glauca			sol.						
C. macroceras					sol.				
C. pleurota			sol.						
Peltigera aphthosa					sol.				
Stereocaulon paschale					sol.				sp.

Фитоценотическая характеристика и видовой состав лиственничных редколесий в долинах рек Щучья, Лапта-яха, Байдарата

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания							
	Река Байдарата		Река Лапта-яха				Река Щучья	
	Кустарничково-моховолишайниковое редколесье	Кустарничково-травяно-моховое редколесье	Кустарничково-хвощово-моховое редколесье	Кустарничково-травяно-моховое редколесье	Кустарничково-лишайниково-моховое редколесье	Кустарничково-лишайниково-моховое редколесье	Кустарничково-травяно-моховое редколесье	Кустарничково-моховолишайниковое редколесье
	131*	132**	145 (1)*	145 (2*)	146**	151*	153	154
	Верхняя часть склона (20°) к реке, выходы камней	По склону (нижняя часть) и речной долине	Пологий склон	Средняя часть склона, ложбинка	Верхняя часть склона	Перед вершинкой, выходы камней	Крутой склон, средняя часть, местами курумник	Выше по склону, окружен курумами
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высота над уровнем моря, м	250–300	90–200	110	150	200	260	80	150
Экспозиция	Ю	Ю	З	З	С-З	С-З	С	С
Древесный ярус								
Сомкнутость	50	60	40–60	40–60	60	30	50	40–50
Состав	*Larix sibirica*	*Larix sibirica*	*Larix sibirica*	*Larix sibirica*	*Larix sibirica*	*Larix sibirica*	*Larix sibirica*	*Larix sibirica*
Высота, м (подрост)	5–7 (0,6–3)	8–9	5–7 (0,5–2)	5–7 (0,5–2)	8–9	3–5	9–10	6–8

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Подлесок				
Состав	*Duschekia fruticosa* (единично)	*Duschekia fruticosa*				*Duschekia fruticosa*	*Betula tortuosa, Sorbus sibiricus*	*Betula tortuosa*
Высота, м	0,7–1,5	1,5–2				0,7–1,2	2–5	1,5–2,5
				Кустарниковый ярус				
Средняя высота кустов, см	20–25	30–60	30–40	20–30	60		50–70	20–40
Сомкнутость	0,2	0,4	0,5	0,5	0,3		0,5	0,3
Виды	*Betula nana, Salix lanata*	*Salix lanata, Betula nana*	*Betula nana, Salix glauca*	*Betula nana Salix lanata*	*Betula nana*		*Betula nana, Ledum decumbens, Juniperus sibirica*	*Betula nana, Ledum decumbens, Rubus matsumuranus*
				Напочвенный покров				
Общее проективное покрытие, %	95	100	100	100	90	80	70	70
Сосудистые								
Покрытие, %	40	40	60	40	60	60	30	20
Средняя высота кустарничков, см	5–7	7–12	7–10	5–7	7–10	7	15–20	5
Средняя высота трав, см	10–12 (20)	20–25 (30)	15–20 (25)	15–25	12–20	15–20	20–25	15–20
Число видов	19	22	17	19	14	14	13	13

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Виды	Обилие по шкале Друде							
Empetrum hermaphroditum	cop.$_1$	sol.	sol.		cop.$_1$	sol.-sp.		sp.
Dryas subincisa					sol.			
Ledum decumbens	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.		sol.-sp.	sp.		sol.-sp.
Salix arctica	sol.						sol.	sol.
Vaccinium uliginosum	sp.	sol.	sol.-sp.		sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sp.	
V. vitis-idaea	sp.-cop.$_1$	sol.	sol.		cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.	sol.-sp.
Angelica sylvestris				sol.				
Astragalus frigidus							sol.	
Bistorta major	sp.-cop.$_1$	sp.	sp.	sol.	sol.			
B. viviparum		sol.	sol.	sol.	sol.			
Calamagrostis lapponica	sol.			sp.			sol.-sp.	
Cardamine macrophylla		sol.						
Carex arctisibirica			sol.	sol.-sp.		sol.		sol.
C. globularis							sol.	
C. norvegica		sol.						
C. sabynensis				sol.			cop.$_1$	sol.
Cerastium jenissejense					sol.			
Draba hirta		sol.						
Dryopteris fragrans							sp.	
Epilobium hornemanii			sol.					
Equisetum arvense		sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$		sol.		

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Festuca ovina		sol.					sol.	sol.
Hierochloe alpina					sol.			sol.
Hedysarum arcticum			sol.-sp.		sol.-sp.	sol.	sol.	sol.
Luzula confusa	sol.							
L. multiflora	sp.			sol.		sol.		sol.
L. pilosa	sol.	sol.-sp.		sol.				
Lycopodium annotinum							sol.	
L. dubium							sol.-sp.	
Linnaea borealis								sol.
Myosotis palustris		sp.-cop.$_1$						
Oxytropis sordida					sol.	sol.		
Pachypleurum alpinum						sol.		
Pedicularis lapponica	sol.						sol.	
P. labradorica		sol.	sol.					
P. sudetica			sol.					
Petasites frigidus		sp.	sol.	sol.-sp.				
Poa alpigena	sol.						sol.	sol.
P. alpina	sol.-sp.					sol.	sol.	sol.
P. arctica		sp.			sol.			
P. pratensis		sol.		sol.	sol.			
Polemonium acutiflorum		sol.		sol.				
Pyrola minor	sol.-sp.							
P. grandiflora			sol.		sp.	sol.		

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rubus arcticus	sol.	sol.						sol.
R. chamaemorus			cop.$_1$	cop.$_1$			sol.-sp.	
Saussurea alpina	sol.							
Silene paucifolia	sol.					sol.	sol.	
Stellaria peduncularis	sol.-sp.	sp.		sol.				
Trientalis europaea							sol.	
Tofieldia coccinea			sol.	sol.				
Trisetum sibiricum		sol.		sol.		sol.		
Valeriana capitata	sol.	sol.		sol.				
Veratrum lobelianum				sol.				
Veronica longifolia				sol.				
				Мхи				
Покрытие, %	30	100	100	100 (н/о)	80	70 (н/о)	70 (н/о)	40 (н/о)
Aulacomnium turgidum	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$		sp.-cop.$_1$			
Brachythecium velutinum		sp.						
Calliergon giganteum			sp.		sp.			
Calliergonella lindbergii	sol.							
Callicladium haldanianum		sp.						
Campylium stellatum	sol.-sp.							
Dicranum acutifolium			sp.					
D. elongatum			cop.$_1$					
D. flexicaule					cop.$_1$			

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eurhynchium pulchellum			sp.					
Hylocomium splendens	cop.$_1$	cop.$_1$			cop.$_1$			
Polytrichum juniperinum	sp.							
P. commune		cop.$_1$						
P. strictum					cop.$_1$			
Pleurozium schreberi		cop.$_1$	cop.$_1$					
Rhytidium rugosum			cop.$_1$					
Sanionia uncinata			sp.		sp.			
Sphagnum girgensohnii	cop.$_1$		cop.$_1$					
S. balticum	sp.							
Timmia megapolitana		sol.						
			Лишайники					
Покрытие, %	50	5	1–5	1–5	1–10	30	5	40
Высота (высота живой части), см	4–5 (2,5–3)		2	2–3	1–1,5 (1)	2 (1,7)		3–5 (2–4)
Число видов	19	7	9	10	17	16	5	15
Alectoria nigricans								sp.
A. ochroleuca	sol.							sol.
Bryocaulon divergens	sol.					sol.		
Cetraria islandica		sol.	sol.	sol.				
C. laevigata	sol.				sol.	sol.-sp.		
Cetrariella delisei								

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cladina arbuscula	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		
C. rangiferina	cop.$_1$		sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	cop.$_1$
Cladonia amaurocraea	sol.-sp.	sol.		sol.	sol.	sol.		sol.
C. cervicornis ssp. *verticillata*					sol.	sol.		
C. cariosa					sol.			sol.
C. cornuta	cop.$_1$			sol.				
C. chlorophaea				sol.	sol.			
C. digitata			sol.			sol.		sol.
C. gracilis ssp. *elongata*		sol.				sol.	sol.	
C. macilenta	sol.	sol.				sol.		
C. macroceras			sol.			sol.		sol.
C. pleurota	sol.			sol.	sol.		sol.	
C. pyxidata					sol.			
C. subfurcata								sol.
C. uncialis			sol.		sol.	sp.		sp.
Dactylina arctica	sol.-sp.							
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.		sol.	sol.		sol.	sp.
F. nivalis						sol.		cop.$_1$
Hypogymnia subobscura	sol.					sol.		
Nephroma arcticum	sol.				sol.	sol.		sol.
Ochrolechia frigida								sol.-sp.
Peltigera aphthosa	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.	sol.		sol.	sol.		

Окончание табл. 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
P. didactyla	sol.-sp.		sol.					
Solorina spongiosa	sol.			sol.				
Sphaerophorus fragilis	sol.				sol.			sol.
Stereocaulon paschale	sol.			sol.	sol.	cop.$_1$	sol.	
Thamnolia vermicularis	sol.		sol.		sol.	sol.		sol.

Приложение 2

Таблица 1

Фитоценотическая характеристика и видовой состав лишайниковых тундр в долине р. Погурей

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания											
	Кладиновые тундры						Цетрариево-кладониевые тундры		Цетрариевые тундры		Алекторие-вая тундра	Ракомитриево-лишайниковая тундра
	3(3)	15(1)	16(1)	40	51	69	50	53	15(2)	41	17	3 (2)
	Крупноглыбовые каменные россыпи, фрагменты тундр (2×5 м)	Крупноглыбовые каменные россыпи, фрагменты тундр (1×2 м)	Нижняя часть склона, полоса тундр перед курумником (ширина 15 м)	Нижняя часть пологого склона, пятна тундр среди курумника (5×9 м)	Средняя часть склона, каменистая терраса	Предвершинная часть склона, каменные россыпи, фрагменты тундр	Средняя часть склона, тундры языками чередуются с россыпями	Крупноглыбовые россыпи, пятна тундр (7–12 м)	Крупноглыбовые каменные россыпи с пятнами тундр (7×9 м)	Средняя часть склона, курумы, пятна тундр (2×6)	Каменные россыпи с пятнами тундр (5×7 м)	Крупноглыбовые каменные россыпи с пятнами тундр (3×6 м)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Высота над уровнем моря, м	110	600	200	170	350	540	320	480	600	270	640	115
Экспозиция	Ю-В	Ю-З	Ю-З	В	З	С	З	З	Ю-В	В	Ю-В	Ю-В
Общее проективное покрытие, %	95	100	100	95	90	90	80	70	100	80	70	90

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сосудистые												
Покрытие, %	10	5	10	10	10	5	10	5	до 5	5–10	5	5
Средняя высота кустарничков, см	2–4	5–7 (15)	5–9	7–12	5–7 (12)	7–10	2–4	3–7	3–4	5–7	3–5	2–4
Средняя высота трав, см			10–15	10	8–12		10	10–12	7–9	10		
Число видов	3	4	4	3	7	5	4	6	3	3	3	3
Виды	Обилие по шкале Друде											
Arctous alpina						sol.	sol.					
Empetrum hermaphroditum		sol.	sol.				sol.					
Ledum decumbens	sp.	sol.		sp.	sp.			sol.		sol.	sol.	sol
Vaccinium uliginosum	sol.	sp.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	sp.	sol.	sol.
V. vitis-idaea	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.		sol.	sol.			sol.		sol.	sol.
Artemisia norvegica					un.							
Carex arctisibirica									sol.			
Festuca ovina					sol.	sol.		sol.-sp.				
Hierochloe alpina			sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.		
Juncus castaneus								sol.				
Luzula spicata								sol.				
Saussurea alpina					sol.							
Мхи												
Покрытие, %	<1		до 15	<1	5	<1	10–15	10	10	до 5	10	30
Dicranum flexicaule			sp.		sol.							

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pleurozium schreberi	sol.		cop.$_1$	sol.	sp.							
Racomitrium lanuginosum							cop.$_1$		sp.-cop.$_1$		sp.-cop.$_1$	cop.$_1$
Лишайники												
Покрытие, %	90	90	80	90	80	80	70	60	80–85	70	60	60
Высота (высота живой части), см	7–8 (5)	8–9 (5)	8–9 (4–5)	9 (5,5)	9 (5–6)	7 (4)	5 (4–4,5)	6 (4–5)	5–6 (4,5–5)	5 (4,5)	10–11	6 (4,5)
Число видов	8	11	11	11	10	8	14	14	11	15	7	14
Виды	Обилие по шкале Друде											
Alectoria nigricans		sol.									sol.	sol.
A. ochroleuca	sol.		sol.		sol.		sol.		sol.	sol.	cop.$_2$	sol.-sp.
Asahinea chrysantha											sp.	
Cetraria islandica		sol.				sol.	sol.-sp.	sol.		cop.$_3$		
C. laevigata			sol.						cop.$_2$			cop.$_1$
C. nigricans			sol.		sol.		sol.		sp.			
Cetrariella delisei								sp.-cop.$_1$				sol.
Cladina arbuscula	cop.$_3$	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	sp.	sol.	sp.	sol.	cop.$_1$
C. rangiferina	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.	cop.$_2$	sp.	sp.	cop.$_3$	sol.		sol.	sol.		sp.
C. stellaris	sol.	cop.$_2$		cop.$_2$	cop.$_3$			sol.			sol.	sol.
Cladonia amaurocraea	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.	sp.	sol.	sol.	sol.		cop.
C. cervicornis ssp. *verticillata*								sol.		sol.		

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C. cornuta		sp.	cop.$_1$		sol.		sol.-sp.	cop.$_1$	sol.		sol.	
C. deformis				sol.		sol.				sol.		
C. fimbriata				sol.				sol.				sol.
C. gracilis ssp. *gracilis*			sol.	sol.						sol.		
C. macroceras	sol.			sol.		sol.				sol.		sol.
C. macrophylla								sp.				
C. pleurota		sol.		sol.			sol.	sp.		sol.		
C. subfurcata		sol.						cop.$_1$		sp.		
C. uncialis				sol.	sol.		cop.$_1$		cop.$_1$			sol.sp.
Dactylina arctica		sol.	sol.			sol.	sol.		sol.			
Flavocetraria cucullata		sol.				sol.				sol.		
F. nivalis	sol.		sol.				cop.$_2$	sol.	sp.	sp.	sp.	
Icmadophila ericetorum								sol.				
Nephroma arcticum			sol.				sol.				sp.	sol.
Pertusaria bryontha				sol.			sol.					sol.
Stereocaulon paschale					sol.				sol.	sol.		
S. tomentosum							sol.	sol.				
Thamnolia vermicularis	sol.				sol.					sol.		sol.

Таблица 2

Фитоценотическая характеристика и видовой состав кустарничково-лишайниковых тундр в долине р. Погурей

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания												
	Багульниковые тундры		Багульниково-голубичные тундры		Голубичные тундры		Голубично-лесузелеуривые тундры		Лесузелеуривая тундра	Водяниковая тундра		Филлодоцево-водяниковые тундры	
	3 (4)	8	5	31	37	45	43	52	32	6	36	33 (1)	33 (2)
	Крупноглыбовые каменные россыпи с пятнами тундр (7×10 м) в редколесьях	Крупноглыбовые каменные россыпи с языками тундр (3×15 м) и единичной ольхой	Нижняя часть склона, каменные россыпи, на террасе тундры (7×12 м)	Долина реки, морены (щебнистые отложения, ОПП = 40 %) с пятнами тундр (7×10 м)	Верхняя часть крутого склона, каменные россыпи с языками тундр (7×12 м)	Долина ручья (шириной 30 м), камнистая	Верхняя часть склона, ложбина, долго не сходит снег, выходы камней	Крутой каменистый склон, небольшая терраса (7×12 м)	Долина реки, морены (щебнистые отложения, ОПП = 40 %) с пятнами тундр (3×7 м)	Нижняя часть склона (крутой), каменные россыпи, на террасе тундры	Центральная часть крутого склона, каменные россыпи с языками тундр (10×17 м)	Пологий склон, местами выходы камней	Пологий склон, местами выходы камней, единичные пятна вымораживания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота над уровнем моря, м	110	215	140	105	450	215	430	360	105	191	330	120	120
Экспозиция	Ю-В	Ю-В	Ю-В		В	С-В	С-В	В		Ю-В	В	С-В	С-В
Общее проективное покрытие, %	100	90	100	70	100	90	80	70	70	80	100	90	90

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сосудистые													
Покрытие, %	30	40	40	40–60	60	50	40	30	30	50	50	60	70
Средняя высота кустарничков, см	7–10	7	8–10	3–5	7–8	7–10	5–7	5–7	2–3	5–8	3–5 (7)	5–7	2–5
Средняя высота трав, см		12	10–15	10–15					10			12–17	12
Виды	Обилие по шкале Друде												
Число видов	3	4	6	10	4	9	7	11	9	3	8	11	9
Andromeda polifolia							sp.		sp.				
Arctous alpina			sp.	sp.							sp.-cop.$_1$	sol.	sol.
Betula nana			sol.			sol.		sol.	sol.		sol.	sp.	sol.
Dryas subincisa				sol.									
Empetrum hermaphroditum	sol.-sp.				sol.	sp.-cop.$_1$	sol.	sol.		cop.$_2$	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_2$
Juniperus sibirica			sol.										
Ledum decumbens	cop.$_1$	cop.$_2$	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sol.				sp.	sol.-sp.	sp.	sp.	sp.
Loiseleuria procumbens							cop.$_1$	sp.-cop.	cop.$_1$				
Phyllodoce coerulea				sol.								sp.-cop.$_1$	cop.$_1$
Salix nummularia												sol.	
S. phylicifolia						sol.							
Vaccinium uliginosum	sp.	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	sol.-sp.	sol.	sp.	sol.
V. vitis-idaea		sol.						sol.				sol.	
Bistorta major						sol.						sol.	
Carex arctisibirica				sol.		cop.$_1$		sol.			sol.		sol.

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. capillaris						sp.							
Calamagrostis neglecta									sol.		sol.		
Campanula uniflora				sol.					sol.				
Juncus triglumis								sol.					
Luzula spicata									sol.			sol.	
L. multiflora					sol.								sol.
Festuca ovina				sol.		sol.	sol.	sol.					
Hierochloe alpina		sol.	sol.	sol.	sol.		sp.					sol.-sp.	sol.
Gypsophila uralensis				sol.				sol.	sol.				
Poa arctica						sol.		sol.			sol.		
Selaginella selaginoides							sol.	sp.					
Мхи													
Покрытие, %	10	1				10	15	10-15		15	10	10	10
Racomitrium lanuginosum	sp.-cop.$_1$							cop.$_1$		cop.$_1$			cop.$_1$
Лишайники													
Покрытие, %	70	80	70	40	70	60	60	50–60	60		70	40	50
Высота (высота живой части), см	5–6 (4,5)	9–10 (6)	7–8 (5,5)	2–2,5	8–9 (5)	4–5	3–5	3–4	2–3	6–7 (4–5)	8–9 (4–5)	3–4 (3)	3,5 (3)
Число видов	14	7	8	10	8	5	14	15	14	12	11	16	13

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Виды	Обилие по шкале Друде												
Alectoria nigricans	sol.			sol.			sol.					sol.	sol.
A. ochroleuca	sol.			sol.	sol.			sol.	sol.			sol.	
Bryocaulon divergens				cop.$_1$					sp.-cop.$_1$				
Cetraria islandica							sol.						
C. laevigata	sol.					sol.			sol.		sol.	sol.	sol.
C. nigricans	sol.			sp.				sol.	cop.$_1$	sol.		sol.	
Cetrariella delisei						cop.$_2$		sol.					
Cladina arbuscula	cop.$_2$	sol.	sol.-sp.	sol.	sp.		sp.-cop.$_1$	sol.	sol.	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_1$	sol.
C. rangiferina	sp.-cop.$_1$	sol.	sp.-cop.$_1$		cop.$_3$					sp.-cop.$_1$	cop.$_2$		cop.$_2$
C. stellaris	sp.-cop.$_1$	cop.$_3$	cop.$_2$		sol.		sol.	sp.-cop.$_1$		sol.	sol.		sol.
Cladonia amaurocraea										sol.	sol.	sol.	
C. cervicornis sp. *verticillata*			sol.				sol.	sol.					
C. chlorophaea									sol.	sol.			sol.
C. coccifera						sol.	cop.$_1$						
C. cornuta			sol.				cop.$_1$	sp.	sol.			cop.$_1$	
C. deformis							sol.	sol.					
C. glauca	sol.												
C. gracilis ssp. *gracilis*								sol.					
C. macroceras	sol.				sol.						sol.-sp.		
C. macrophylla		sol.	sol.			sol.		sol.					

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. pleurota		sol.					sol.	sol.	sol.	sol.			sol.
C. pyxidata							cop.$_1$			sol.		sol.	
C. subulata										sol.			sol.
C. uncialis	sol.-sp.	sol.	sol.		sol.		sol.	cop.$_1$	sol.	sp.		cop.$_1$	cop.$_1$
Dactylina arctica											sol.		
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.		sol.-sp.			sol.		sol.		sol.	sol.	sol.
F. nivalis	sol.		sol.	sp.	sol.	sol.			cop.$_1$	sol.	sol.	sol.	sp.
Nephroma arcticum	sol.			sol.			sp.-cop.$_1$		cop.$_1$		sol.	sol.	
Pannaria pezizoides							sol.	sol.				sol.	
Peltigera malacea												sol.	
Sphaerophorus fragilis									sol.-sp.			sol.	sol.
Stereocaulon paschale				cop.$_1$	sol.			cop.$_1$				sp.	
S. tomentosum								sol.					
Thamnolia vermicularis	sol.			sol.					sol.	sol.	sol.		sol.

Таблица 3

Фитоценотическая характеристика и видовой состав мохово-лишайниковых тундр в долине р. Погурей

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания						
	Кустарничково-мохово-лишайниковая тундра						Кустарничково-лишайниково-моховая тундра
	3 (1)	25	35	42	54	61	7
	Крупноглыбистые каменные россыпи с пятнами тундр (5 × 8 м)	Полоса тундр над редколесьями, выходы камней. Единично *Juniperus sibirica* (*h* = 70 см)	Каменистые россыпи, пятна тундр	Верхняя часть склона, среди курумников, сырая ложбина	Россыпи камней на вершине, пятна тундр (5 × 12 м)	Склон, каменистый	Крупноглыбистые каменные россыпи с пятнами тундр (5 × 8 м) (20°)
1	2	3	4	5	6	7	8
Высота над уровнем моря, м	111	180	290	410	570	315	370
Экспозиция	Ю-В	Ю-В	В	В	З	Ю-З	Ю-В
Общее проективное покрытие, %	100	95	80	100	95	70	90
Сосудистые							
Покрытие, %	40	20	30	40	20	30	40
Средняя высота кустарничков, см	5–10	5–7	10–15 (20)	5–7 (10)	3–5	5–7	8–10

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Средняя высота трав, см	12–17	10–12		10–12	10	12	
Число видов	7	10	6	8	10	9	3
Виды	Обилие по шкале Друде						
Arctous alpina			sol.				
Betula nana					sol.		
Salix polaris					sp.		
Empetrum hermaphroditum	sp.		sol.		sol.	sp.	
Dryas subincisa						sol.	
Ledum decumbens	sp.		cop.$_1$	sol.		cop.$_1$	cop.
Loiseleuria procumbens		sol.		sol.	sol.		
Rosa acicularis			sol.				
Vaccinium uliginosum	cop.$_2$	sp.-cop.$_1$	sol.	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sol.	cop.$_1$
V. vitis-idaea	sol.	cop.$_1$			sol.		sol.-sp.
Antennaria dioica		sol.					
Bistorta major	sol.	sol.					
Carex arctisibirica					sol.		
C. saxatilis		sol.					
Campanula uniflora						sol.	
Hierochloe alpina	sol.	sp.		sol.-sp.		sol.	
Huperzia arctica		cop.$_1$			sp.-cop.$_1$		
Juncus biglumis					sol.		
Luzula confusa			sol.			sol.	

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Pedicularis lapponica	sol.						
Poa arctica		sol.		sol.	sol.	sol.	
Saxifraga nelsoniana						sol.	
Saussurea alpina				sol.			
Solidago lapponica		sol.					
Thymus paucifolius				sol.			
Tofieldia coccinea				sol.			
Мхи							
Покрытие, %	40	40	40	50	40	30	50
Limprichtia revolvens						cop.$_1$	
Dicranum angustum						sp.	
D. flexicaule	sp.						
Hylocomium splendens			cop.$_1$				
Polytrichum juniperinum					sp.		cop.$_1$
Pleurozium schreberi	cop.$_2$			cop.$_2$			
Rhytidium rugosum					cop.$_1$		
Racomitrium lanuginosum			cop.$_1$		sp.	sp- cop.$_1$	cop.$_1$
Ptilidium ciliare				sp.			
Лишайники							
Покрытие, %	60	60	70	50	50	60	30
Высота (высота живой части), см	7–8 (3–4)	3–4	8–9 (4)	3–4	4	3–4 (2)	4–5 (3–4)

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Число видов	11	11	7	17	17	18	7
Alectoria nigricans						sol.	
A. ochroleuca			sol.		sol.	sol.	
Bryocaulon divergens					sp.	sp.	
Cetraria islandica		sp.		sol.	sol.		sol.-sp.
C. laevigata	sol.					sol.	
C. nigricans					sp.	sol.	
Cetrariella delisei				sol.			
Cladina arbuscula	sol.	sol.	sol.	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$
C. rangiferina	cop.$_2$	sol.	cop.$_2$	sol.-sp.	sol.	cop.$_1$	sp.
C. stellaris			sol.	sol.-sp.	cop.$_1$	sol.	sol.
Cladonia amaurocraea	sol.						
C. cornuta		sp.	sol.	sp.	cop.$_1$	sol.	
C. chlorophaea					sol.		
C. digitata		sol.					
C. gracilis ssp. *elongata*				sp.-cop.$_1$			
C. fimbriata						sol.	
C. macroceras	sol.	sol.					
C. macrophylla		sol.			sol.		
C. pleurota		sol.		sol.	sol.-sp.		
C. pyxidata		sol.		sp.	sol.	sol.	
C. rangiformis				sp.-cop.$_1$			

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
C. verticillata				sol.	sol.	sol.	
C. uncialis	sol.	sol.		sol.	sol.	sp.	sol.-sp.
Dactylina arctica							sol.
Flavocetraria cucullata	sol.		sol.			sol.	
F. nivalis	sol.			sol.		sp.	
Nephroma arcticum					sol.	sol.	
Ochrolechia frigida				sp.			
Peltigera didactyla	sol.						
Pertusaria bryontha				sol.			
Solorina crocea				sol.-sp.			
Sphaerophorus fragilis	sol.		sol.		sol.		
Stereocaulon paschale		cop.$_2$			sol.		
S. tomentosum				sol.			
S. alpinum						sol.	
Thamnolia vermicularis	sol.					sol.	sol.

Таблица 4

Фитоценотическая характеристика и видовой состав моховых и травяно-моховых тундр в долине р. Погурей

Ценотичсскис признаки и виды растений	Местообитание, № описания												
	Пояс холодных гольцовых пустынь				Горно-тундровый пояс								
	Лишайниково-моховая тундра		Травяно-моховая каменистая тундра		Кустарничково-лишайниково-моховая тундра		Кустарничково-травяно-моховая тундра			Травяно-моховая мелкобугристая тундра			
	21	20	22	23	30	10	11	18(2)	19	46	55 (1)	55 (2)	58
	Пятна тундр, среди курумника. Дуниты	Пологий склон. Выходы камней	Пологий склон, обильны каменные россыпи, тундры в ложбинах, по ручьям	Пологий щебнистый склон, языками тундры по ложбинам (15 × 0 = 20 м)	Моренные мелкощебнистые отложения в долине реки. Выходы камней	Терраса, каменистая	Терраса	Начало пологого склона, местами каменистого, дуниты. Тропы	Пологий склон, дуниты. Мелкобугорковатая (моховые, h = 10–30 см)	Мелкобугорковатая. Долина реки, единичные *Larix. Duschekia.* Тропы	Мелкобугорковатая. Долина реки. Тропы	Долина реки, по берегу ручья. Тропы	Мелкобугорковатая. Бугры моховые (*Sphagnum*), h = 20–30 см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота над уровнем моря, м	654–700	550–578	705	750–790	115	363	378	420	495	85	93	89	100
Экспозиция	Ю, Ю-В	Ю	Ю-В	Ю-В	С-З	З	З	Ю	Ю				
Общее проективное покрытие, %	70	90	80	70	95	90	100	80	100	100	100	100	100

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Сосудистые							
Покрытие, %	10	60	50	60	30	60	40	30	60	70	60	70	50
Средняя высота кустарничков, см	2–3	6–7			3–5	7–10 (20)	8–12 (20)	5–7	7–9	3–5	5–7	5	5–7
Средняя высота трав, см	10–12	10–15	15 (25)	12–15	10–12	12–15	10–17	12–20	15–20 (30)	12–15 (20)	15 (20)	15–20 (30)	15–20
Виды						Обилие по шкале Друде							
Число видов	10	20	19	16	12	20	13	23	23	27	31	23	16
Andromeda polifolia		sol.	sol.-sp.					sol.					
Arctous alpina					sol.					sol.			
Betula nana		sol.							sol.		sol.		
Salix arctica				sol.	sol.				sol.	sol.		sol.	sol.-sp.
S. polaris	sol.	sol.	sol.			sol.	sol.	sp.			sol.		
S. phylicifolia										sol.			sol.
Empetrum hermaphroditum						sol.	sol.			sol.	sol.	sol.	
Dryas subincisa	sol.				cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sol.	sp.		sol.	sp.	sol.	
Ledum decumbens						sol.				sol.			
Phyllodoce coerulae						sol.							
Vaccinium uliginosum	sol.	sol.			sol.	sp.	cop.$_1$		sp.	sp.	sol.	sol.-sp.	sol.
V. vitis-idaea											sol.	sol.	

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Achoriphragma nudicaulis										sol.			
Alyssum obovatum								sol.					
Androsace lehmanniana						sol.							
Armeria maritima			sol.										
Artemisia norvegica		sol.			sol.	sol.	sol.						
Bistorta major	sol.							sp.	sp.		sp.		sol.-sp.
B. viviparum		sol.					sol.-sp.			sol.	sol.	sol.	
Calamagrostis neglecta		sp.	sp.	sol.-sp.					sol.				
C. lapponica										sol.		sp.	
Cardamine dentata										sol.			
Cardaminopsis petraea ssp. *septentrionalis*			sol.						sol.				
Carex aquatilis												sol.	
C. arctisibirica	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$				sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	sol.	cop.$_1$
C. capillaris								sol.		sp.	sol.		
C. capitata		sp.-cop.$_1$											
C. dioica			sol.										
C. rariflora									sol.	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$		
C. rotundata			sp.-cop.$_1$	sol.				sol.	sp.				
C. ledebouriana						sol.					sol.		sol.
C. rupestris						sol.				sp.			sol.
C. saxatilis									sol.				
C. umbrosa					sp.								

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cerastium jenissejense	sol.	sol.						sol.	sp.			sol.-sp.	
Cochlearia arctica									sol.				
Comarum palustre												sol.	
Campanula rotundifolia						sol.							
C. uniflora					sol.-sp.						sol.		
Deschampsia borealis		sol.	sol.	sol.				sol.					
Draba fladnizensis										sol.			
Dianthus repens	sol.	sol.		sol.				sol.-sp.			sp.		
Equisetum arvense										sol.	sol.	cop.$_1$	
Eriophorum russeolum									sol.	sp.		sp.	cop.$_1$
E. vaginatum													sol.
Eritrichium villosum			sol.	sol.									
Festuca ovina						sol.		sol.		sol.			
Gypsophila uralensis						sol.	sol.	sol.					
Hierochloe alpina						sol.-sp.	sol.			sol.			
Hedysarum arcticum					sol.						sol.-sp.		
Juncus biglumis				sol.					sol.		sol.	sol.	
Koeleria asiatica				sol.									
Linum boreale								sol.	sol.				
Luzula confusa					sol.		sol.		sol.		sol.-sp.		sol.
L. multiflora										sol.			
L. parviflora										sol.	sol.	sol.-sp.	sol.
Minuartia arctica						sol.							

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
M. biflora			sp.					sol.-sp.	sol.				
M. macrocarpa	sol.	sol.		sp.-cop.									
Myosotis asiatica			sol.					sol.					
Oxytropis sordida					cop.$_1$			sol.			cop.$_1$	sol.	
Pachypleurum alpinum			sol.		sol.	sol.		sol.			sol.	sol.	
Parnassia palustris											sol.	sol.	
Pedicularis lapponica	sol.						sol.	sol.		sol.	sol.-sp	sol.	
P. labradorica			sol.	sol.					sol.				
Pinguicula vulgaris										sol.	sol.		
Poa alpina						sol.	sol.	sol.			sol.	sol.	sol.-sp.
P. alpigena				sp.	sol.								
Rubus chamaemorus													sp.
Rumex arcticus		sol.	sp.	sol.					sol.		sol.		
Sagina saginoides		sol.		sol.					sol.				
Sanguisorba officinalis		sol.-sp.	sol.					sol.					
Saxifraga hirculus				sol.				sol.	sol.	sol.	sol.	sp.	
S. foliolosa											sol.		sol.
S. spinulosa								sol.					
Saussurea alpina						sol.				sol.			
Silene acaulis	sol.		sol.	sol.							sol.		
S. paucifolia		sol.				sol.							
Solidago lapponica						sol.							
Stellaria peduncularis										sol.			sol.

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tephroseris atropurpurea			sol.				sol.						
Thalictrum alpinum		sol.	sol.						sol.		sol.	sol.	
Thymus paucifolius		sol.				sol.	sol.						
Tofieldia coccinea						sol.					sol.	sol.	sol.
Valeriana capitata		sol.							sol.				
							Мхи						
Покрытие, %	90	40	40	40	70	40	60	40	60	70	90	90	100
Aulacomnium turgidum										cop.$_1$		cop.$_1$	cop.$_1$
Limprichtia revolvens		sp.						cop.$_1$	sp.				
Brachytecium reflexum			sol.-sp.	sp.				sol.-sp.					
Dicranum acutifolium	sp.		sp.		sp.					sol.			
D. fuscescens										cop.$_1$		cop.$_1$	
D. spadiceum		sp.			sp.			cop.$_1$	sp.				sp.
Drepanocladus polygamus		sp.	sol.-sp.					sol.					
Oncophorus wahlenbergii								sp.	sol.-sp.				
Polytrichum juniperinum		cop.$_1$		cop.$_1$	sp.				sp.-cop.$_1$				
Pleurozium schreberi		cop.$_1$	cop.$_1$						cop.$_1$	cop.$_1$		cop.$_2$	cop.$_1$
Rhytidium rugosum								cop.$_1$	cop.$_1$				cop.$_1$
Racomitrium lanuginosum	cop.$_3$	sp.	sol-sp.	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_2$		sol.	sol.				
Ptilidium ciliare			cop.$_1$						sp.-cop.$_1$	sp.-cop.			cop.$_1$
Splachnum luteum										sp.			sol.-sp.
Sphagnum sp.												sp.	sp.

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Лишайники							
Покрытие, %	30	20	5	10	15–20	20	10	5	10	15–20	5	5	1
Высота (высота живой части), см	4 (2–3)	4–5 (3,5–4)		2–3	3	4–5 (3)	3–4		5 (4)	2–3 (2)	3–4		
Число видов	14	6	4	8	13	11	8	9	11	12	13	7	8
Alectoria nigricans	sp.					sol.							
A. ochroleuca				sol.		sol.		sol.					sol.
Cetraria islandica		cop.$_1$							sol.				
C. laevigata	sol.-sp.				sp.	sp.	sol.-sp.			sol.			sol.
C. nigricans					sol.								
Cetrariella delisei		sol.-sp.	sp.	sol.-sp.				sol.	sol.		sol.-sp	sp.	sol.
Cladina arbuscula	sp.	sp.				sol.-sp.	sol.-sp.	sol.		sp.	sol.	sol.	
C. rangiferina	sol.					sp.-cop.$_1$				sp.			
C. stellaris	sol.												
Cladonia amaurocraea	sol.			sol.	sol.	sol.-sp.	sp.		sol.	sp.-cop.	sol.	sol.	sol.
C. coccifera	sol.												
C. cornuta	sol.						sol.		sol.				
C. chlorophaea										sol.			
C. digitata									sol.				sol.
C. gracilis ssp. *elongata*					sol.								
C. fimbriata				sol.							sol.		
C. macroceras											sp.		

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. macrophylla											sol.		
C. pleurota					sol.					sol.	sol.		
C. sulphurina						sol.		sol.		sol.			
C. uncialis	cop.$_1$	sol.-sp.	sol.	sp.	cop.$_1$		sol.		sp.-cop.$_1$	sp.	sp.	sp.	
Dactylina arctica	sol.												sol.
Flavocetraria cucullata						sol.	sol.	sol.	sol.	sp.			sol.
F. nivalis	sol.		sol.	sp.	sol.	sol.							
Nephroma arcticum		sol.-sp.			sol.	sol.	sol.						
Ochrolechia frigida	sol.						sol.				sol.	sol.	
Pannaria pezizoides											sol.	sol.	
Peltigera aphthosa									sol.	sol.	sol.		
P. lepidophora								sol.					
P. malacea					sol.								sol.
P. scabrosa					sol.								
Pertusaria dactylina												sol.	
Solorina crocea									sol.				
Sphaerophorus fragilis	sol.	sol.-sp.	sol.		sol.			sol.	sol.	sol.	sol.		
Stereocaulon glareosum				sol.	sp.			sol.					
S. paschale											sp.		
Thamnolia vermicularis	sol.			sol.	sol.	sol.		sol.	sol.	sol.			

Таблица 5

Фитоценотическая характеристика и видовой состав ерниковых тундр и ерников в долине р. Погурей

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания												
	Ерниковые тундры				Ерники								
	Мохово-лишайниковая	Кустарничково-лишайниковая			Кустарничково-лишайниково-моховой			Лишайниково-моховой	Лишайниково-моховой		Травяно-моховой		
	49	34 (1)	63	79	14	44	65 (1)	2	3(5)	34 (2)	73	76	80
	Пологая терраса, подверженна встровой абразии, единичная ольха (до 1 м высотой)	Верхняя граница леса, пятнами россыпи крупно-глыбовых камней	Нижняя часть склона, довольно пологого	Терраса, каменные россыпи, вокруг каменистые россыпи	Долина между склонов, над криволссьем; моховые кочки (10–15 см)	По склону, вдоль ручья, между лесом и ольховником	Нижняя часть склона, граничит с редколссьем, единичная ольха и лиственница	Долина реки, мелкобутристая, по опушке леса, единичная ольха	Средняя часть склона (40°), полосой между криволесьем и курумниками	Нижняя часть крутого склона, россыпи с языками тундр в ложбине	Плоскогорье, ложбина, узкий ручей	Ложбина, пологий склон, течет ручей, довольно сыро	Перевал, защищенный от ветра, местами выходы камней
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота над уровнем моря, м	370	138	150–200	490	290	100	130	95	330	150	352	240	290
Экспозиция	З	Ю-В	Ю	З	З	Ю-В	З	Ю	Ю-В	В	Ю	С-В	З
Средняя высота ерника, см	10	15	10–12	7	7–10	15–20	7	40–50	30–35	25–40	40	40–50	30–40
Сомкнутость ерника, доли		–	–		–	0,4		0,6–0,7	0,7	0,5–0,6	0,7	0,7–0,8	0,6

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Напочвенный покров													
Общее проективное покрытие, %	100	90	100	95	100	100	100	100	100	90	100	100	95
Сосудистые													
Покрытие, %	50	60	70	40	60	20	45	10	15	10	20	30	20
Средняя высота кустарничков, см	8–10	10	7–10	5–7	7–10	7–10 (15)	5–7	5–10 (30)	7–9	7	7–12	10	7
Средняя высота трав, см	12–15	20–25	10–18	10–15	12–19	10–17	15–22	15–20	15–18	12–14	12–16	8–15	14–25
Число видов	8	12	9	10	11	10	9	8	6	8	9	14	11
Виды	Обилие по шкале Друде												
Arctous alpina		sol.											
Betula nana	cop.$_2$	cop.$_1$	cop.$_2$	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_2$						
Salix lanata			sol.		sol.								
Empetrum hermaphroditum		sol.	sol.				sol.	sol.	cop.$_1$	sp.	sol.		
Dryas subincisa			sol.	sol.									
Ledum decumbens	sol.	sp.	sol.	sol.	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$		sp.				sol.	sol.
Vaccinium uliginosum	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	sol.	sol.	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.	sol.	sol.	cop.$_1$	cop.$_1$	sol.
V. vitis-idaea	sol.	sol.		sp.	sol.	sp.		sol.	sol.	sol.		sol.	
Antennaria dioica												sol.	
Bartsia alpina												sol.	
Bistorta major			sol.				sol.				sol.		sol.
Calamagrostis lapponica		sp.	sp.	sol.	sol.						sol.		cop.$_1$

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C. holmii							sol.						
Carex arctisibirica		sol.	sp.-cop.$_1$	sol.		sol.				sol.			cop.$_1$
C. cinerea	sol.	sol.						sol.	sol.				
C. globularis						sol.		sol.					
C. rariflora	sol.		sol.									cop.$_1$	sol.
Cerastium jenissejense												sol.	
Crepis chrysantha				sol.								sol.	
Eriophorum vaginatum					cop.$_1$	sol.							
Hierochloe alpina		sp.-cop.$_1$		cop.$_1$			sp.		sol.	sp.	sp.		
Juncus triglumis												sol.	
Linnaea borealis												sp.	
Luzula confusa		sol.	sol.		sp.	sol.			sol.	sp..			sol.
L. parviflora		sol.											
Lycopodium dubium	sol.				sol.							sol.	
Moehringia lateriflora											sol.		
Pedicularis lapponica							sol.	sol.			sol.		
Poa alpina	sol.		sol.			sol.				sol.			sol.
Rubus arcticus								sol.			sol.		
Rumex arcticus			sol.									sol.	sol.
Saxifraga nelsoniana												sol.	
Saussurea alpina			sol.	sol.						sol.			sol.
Stellaria nemmorum							sol.						
Tephroseris atropurpurea					sol.							sol.	

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Thalictrum alpinum							sol.				sol.		
Tofieldia coccinea			sol.		sol.	sol.							sol.
Мхи													
Покрытие, %	40	20	30	20	60	70	60	90	1	5	60	70	60
Aulacomnium turgidum	sp.												
Limprichtia revolvens											sp.		
Dicranum acutifolium							sp.					sp.-cop.$_1$	cop.$_1$
D. angustum		sp.											
D. flexicaule				sp.	sp.				sol.	sol.			sp.
Hylocomium splendens	cop.$_1$		cop.$_1$		cop.$_1$	sp.	sp.	cop.$_1$	sol.		cop.$_1$	sp.	sp.
Polytrichum juniperinum				sp.	sp.- op.$_1$	sp.	sp.	sp.- cop.$_1$			sp.	sp.	sp.
Pleurozium schreberi	cop.$_1$	cop.$_1$		cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$	sp.			cop.$_1$	cop.$_1$	
Rhytidium rugosum						cop.$_1$						cop.$_1$	cop.$_1$
Racomitrium lanuginosum			sp.- op.$_1$	sp.						sol.			+
Ptilidium ciliare							cop.$_1$	cop.$_1$			sp.		cop.$_1$
Sphagnum sp.			sp.		+								
Лишайники													
Покрытие, %	40	60	40	60	40	40	10	40	70	70	10	< 1	5
Высота (высота живой части), см	4–5 (2,5–3,5)	7–8 (4,7–5,6)	4–6 (3–4)	5–7 (4–5,3)	6 (4–5)	6–7 (4–5)	1,5–2 (1,5)	7–9 (4–5)	10–11 (6)	9–12 (5–6)	3,5–4,5 (3)	4	4 (3)
Число видов	10	8	11	10	9	9	12	12	7	8	10	4	6
Alectoria ochroleuca				sol.									

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cetraria islandica	sol.	sol.			cop.$_1$		sp.		sol.		sp.	sol.	
C. laevigata			sol.-sp.	sp.-cop.$_1$		sol.-sp.	sol.	sol.		sol.			sol.
Cetrariella delisei	sol.												
Cladina arbuscula	sp.	sp.-cop.$_1$	cop.$_1$	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sol.	sp.-cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	sol.		sp.
C. rangiferina	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	sol.	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	sp.	cop.$_1$	sp.		sp.
C. stellaris	sol.	sp.	sol.		sp.			sol.	cop.$_3$				
Cladonia amaurocraea	sol.		sol.	sp.	cop.$_1$	sol.	sol.	sp.		sol.		sol.	sol.
C. cornuta		sp.			sp.	sol.			sol.-sp.		sol.		
C. chlorophaea								sol.					
C. digitata					sol.								
C. gracilis ssp. *elongata*				sol.						sol.	sol.		sol.
C. floerkeana					sol.						sol.		
C. macroceras	sol.-sp.		sp.	sp.			sol.						
C. pleurota							sol.	sol.					
C. subfurcata		sol.						sol.					
C. uncialis	sol.-sp.	sp.-cop.$_1$				sol.	sol.	sol.			sol.		
Dactylina arctica			sol.	sol.		sol.	sol.		sol.				
Flavocetraria cucullata	sol.		sol.	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.
F. nivalis			sol.					sol.					
Nephroma arcticum		sol.		sol.						sol.			
Peltigera lepidophora							sol.				sol.		
Pertusaria dactylina								sol.					
Solorina spongiosa											sol.		
Sphaerophorus fragilis	sol.		sol.	sol.-sp									
Thamnolia vermicularis			sol.			sol.	sol.			sol.		sol.	

Таблица 6

Фитоценотическая характеристика и видовой состав березово-ольховых криволесий и зарослей ольхи в долине р. Погурей

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания								
	Криволесья				Ольховники				
	Ерниковое мохово-лишайниковое	Кустарничково-моховое местами мертвопокровное	Мертвопокровное	Хвощово-разнотравное	Разнотравно-моховой	Разнотравно-мертвопокровный	Ерниковый разнотравно-моховой	Ерниковый кустарничково-лишайниковый	Кустарничково-разнотравный
	4	9	26 (1)	26 (2)	26 (3)	39 (1)	39 (2)	12	13
	Подгольцовый пояс, по крутому склону, полосой 30–40 м, вокруг крупно-глыбовые россыпи	Подгольцовый пояс, среди курумников. Местами выходы камней	Подгольцовый пояс, под крутым склоном. Полог сомкнутый, редкие поляны с пятнами растительности	Подгольцовый пояс, кусты наклонены вниз по склону. Единичные лиственницы (7–8 м)	Подгольцовый пояс, кусты наклонены вниз по склону. Единичная лиственница (7–8 м). Поляны	Подгольцовый пояс, под склоном. Полог сомкнут, растительность разрежена, пятнами	Подгольцовый пояс, под склоном	Лощина между двух горок. Каменистая. Склон (15–30°). Единичные лиственницы	Терраса. Каменистая. Ольха куртинами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Высота над уровнем моря, м	120	233	170	250–280	250–280	130–140	150	140–270	270
Экспозиция	Ю-В	Ю-З	Ю-В	В	В	В	В	З, Ю-З	З

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Древесный ярус									
Сомкнутость	0,7	0,9	0,9–1	1	0,9	1	0,4–0,6	0,7–1	0,5–0,6
Состав	*Betula tortuosa с примесью Duschekia fruticosa*	*Duschekia fruticosa с примесью Betula tortuosa*		*Duschekia fruticosa с примесью Betula tortuosa*		*Duschekia fruticosa с единичной Betula tortuosa, Salix* sp.	*Duschekia fruticosa Betula tortuosa* (2:1)	*Duschekia fruticosa с единичной Betula tortuosa, Sorbus sibirica*	*Duschekia fruticosa*
Высота, м	3–4,5	3 (5)	2,5–3 (5)	4–5 (6)	4–5 (6)	5 (6–7)	1,5–3 (4)	2–4	1–1,5
Кустарниковый ярус									
Средняя высота кустов, см	30–60	20–30	40–60	20–50	20–50	20	60–70	20–40	15–25
Сомкнутость	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	Единично	0,5–0,6	0,5	0,4
Виды	*Betula nana, Ledum decumbens*	*Betula nana, Sorbus sibirica Ledum palustre*	*Betula nana, Ledum palustre, Sorbus sibirica*	*Sorbus sibirica*	*Sorbus sibirica*	*Sorbus sibirica*	*Betula nana*	*Betula nana, Ledum palustre, Salix lanata*	*Betula nana, Ledum palustre*
Напочвенный покров									
Общее проективное покрытие, %	95	60	40	60	40	60	100	80	70

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Сосудистые				
Покрытие, %	5	15	10	40	30	30	40	30	60
Средняя высота кустарничков, см	5	4–5	5–7	7	5–7	3–5	7–10	5–7	5–7
Средняя высота трав, см	10–12	10–15	12–17	15–25	10–20	15–25 (35)	10–15	12–17	10–20
Число видов	6	7	8	10	8	11	8	7	14
Виды					Обилие по шкале Друде				
Empetrum hermaphroditum	sol.		sol.			sp.		sol.	sol.-sp.
Dryas subincisa								sol.-sp.	cop.$_1$
V. uliginosum		sp.			sp.-sol.	sol.-sp.	cop.$_1$	cop.$_1$	cop.$_1$
V. vitis-idaea	sol.		sol.-sp.			sol.			
Achillea millefolium							sol.		
Alyssum obovatum			sol.			sol.			
Artemisia norvegica									sol.
Bistorta major									sol.
B. viviparum									sol.
Boschniakia rossica			sol.		sp.				sol.
Calamagrostis langsdorfii		sol.		sol.		sp.			
Carex arctisibirica							sol.-sp.	sol.	cop.$_1$
Equisetum arvense				cop.$_1$		sol.			cop.$_1$
E. sylvaticum							sol.		
Euphrasia frigida							sol.		

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Festuca ovina			sol.		sp.				
Gypsophila uralensis								sol.	
Hierochloe alpina	sol.	sp.						sol.-sp.	sol.
Huperzia arctica		sp.		sol.		sol.			
Linnaea borealis						sol.			
Luzula confusa	sol.						sp.		sol.
Pedicularis labradorica									sol.
Poa alpigena			sol.	sol.-sp.	sp.	sp.	sp.		
P. alpina	sol.	sp.						sol.	
Rosa acicularis					sol.				
Rubus arcticus	sol.			sol.	cop.	sp.	sp.-cop.$_1$		
Solidago lapponica		sol.		sol.	sol.	sol.			
Saussurea alpina								sol.	sol.
Taraxacum ceratophorum			sol.	sol.					
Tofieldia coccinea									sol.
Trientalis europaea				sp.-cop.$_1$	cop.				
Veratrum lobelianum		sol.		sol.					
Viola biflora				sol.-sp.					
				Мхи					
Покрытие, %	20 (н/о)	30	20	20 (н/о)	40 (н/о)	30 (н/о)	70	20 (н/о)	20
Dicranum acutifolium			sol.-sp.				sp.		
D. angustum		sp.	sp.						

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D. flexicaule									sol.
Hylocomium splendens		cop.$_1$	cop.$_1$				cop.$_1$		cop.$_1$
Polytrichum juniperinum			sp.				cop.$_1$		sp.
Rhytidium rugosum		sp.					sp.-cop.$_1$		
Racomitrium lanuginosum									sol.
Sphagnum sp.									sp.
					Лишайники				
Покрытие, %	70	15	1–5		10	1–5 (латками)	10	30	10
Высота (высота живой части), см	5–6 (4–5)	4 (3,5)	5–7		4	5–7		3–4 (3)	3–5 (3–4)
Число видов	9	6	6		4	8	5	9	14
Alectoria ochroleuca								sp.	sol.
Bryocaulon divergens									sol.
Cetraria islandica	sol.	sol.							
C. laevigata								sol.	sol.
Cladina arbuscula	cop.$_1$	sp.	sol.			sol.	sp.	cop.$_1$	cop.$_1$
C. rangiferina	sol.	sp.	sol.			sol.	sol.	cop.$_1$	sol.-sp.
C. stellaris	cop.$_1$	sp.						sol.	
Cladonia amaurocraea			sol.			sol.			sp.-cop.$_1$
C. cenotea						sol.			
C. cornuta	sol.	sol.			sp.		sol.		
C. deformis									sol.

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C. glauca			sol.		sol.	sol.			
C. fimbriata						sol.			
C. macroceras								sp.	sp.
C. macrophylla	sol.					sol.			
C. subfurcata	sp.				sol.		sol.		
C. uncialis	sol.					sol.			sp.
Dactylina arctica			sol.						
Flavocetraria cucullata		sol.			sol.			sol.	sol.
Nephroma arcticum								sol.	sol.
Pertusaria dactylina									sol.
Sphaerophorus fragilis									sol.
Stereocaulon paschale	sol.		sol.						
Thamnolia vermicularis							sol.	sol.	sol.

Таблица 7

Фитоценотическая характеристика и видовой состав лиственничных лесов и редколесий в долине р. Погурей

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания						
	Лиственничные леса				Редколесья		
	Ериковый лишайниково-моховой	Кустарничково-мохово-лишайниковый		Ериковый травяно-моховой местами мертвопокровный	Ериковое мохово-лишайниковое	Кустарничково-моховое	Травяно-моховое
	27	28	82	59	29	65 (2)	84
	Долина реки	Долина реки, каменистая	Долина реки, по склону	Долина реки	Долина реки	Пологий склон	Долина реки
1	2	3	4	5	6	7	8
Высота над уровнем моря, м	80	90	100	90–100	110	130	85
Экспозиция			Ю-В			З	
				Древесный ярус			
Сомкнутость	70	60	70	60	40	40	30
Состав	2Б1Е7Л	2Б8Л	2Б1Е7Л	2Е8Л	Л	Л	Л
Высота, м	14–16	12	12–15	10–13	5–8	8–10	6–8
Подлесок			*Duschekia fruticosa*	*Duschekia fruticosa, Betula tortuosa*	*Betula tortuosa*	*Duschekia fruticosa*	*Duschekia fruticosa*
Высота, м			2	2–4	1,5	1,5–2	1,2–1,8

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8
				Кустарниковый ярус			
Средняя высота кустов, см	40–60 (70)	30–40	30	60–80	15–20		
Сомкнутость	0,4	Единично	Единично	0,3–0,4 Пятнами	0,5		
Виды	*Salix glauca, Betula nana*	*Betula nana*	*Betula nana*	*Betula nana, Juniperus sibirica*	*Betula nana, Salix hostata*		
				Напочвенный покров			
Общее проективное покрытие, %	100	90	95	70	100	80	100
				Сосудистые			
Покрытие, %	30	30	50	40	30	40	40
Средняя высота кустарничков, см	12–15	7	7–12	5–8 (12)	7	5–7	7
Средняя высота трав, см	10–13 (20)	10–15	10–12	20 (30)	15	15–22	10–12
Число видов	21	12	15	22	12	11	19
Виды				Обилие по шкале Друде			
Arctous alpina	sol.				sol.		
Dryas subincisa		cop.$_1$	cop.$_1$		sol.		cop.$_1$
Empetrum hermaphroditum	sp.	cop.$_1$	sol.-sp.	sol.	sp.-cop.$_1$	sol.-sp.	
Ledum palustre	sol.		sol.				
Loiseleuria procumbens			sp.				
Salix reticulata	sol.						

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8
S. nummularia					sol.		sol.
V. uliginosum	cop.$_1$	sol.	cop.$_1$	sol.-sp.	cop.$_1$	cop.$_2$	sol.
V. vitis-idaea	sol.-sp.			sol.			
Antennaria dioica		sol.	sol.				
Anthriscus sylvestris	sol.						
Bistorta major	sol.		sol.	sol.	sp.	sol.	cop.$_1$
B. viviparum	sol.			sol.			sol.
Calamagrostis neglecta		sol.		sp.-cop.$_1$			
C. holmii					sol.		
C. lapponica						sol.	
Carex arctisibirica	sol.				sol.		sol.
C. cinerea				sp.			
C. globularis			sol.	sol.			
C. rariflora							sol.
Cirsium helenioides				sol.			
Campanula uniflora		sol.					sol.
Dianthus repens	sol.				sol.		sp.
Equisetum arvense				sol.			sol.
Festuca auriculata			sp.-cop.$_1$				
F. ovina	sol.	sol.					
Galium densiflorum			sol.				
Geranium krylovii				cop.$_1$			
Hedysarum arcticum	sol.		sol.				sol.-sp.

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8
Hierochloe alpina		sol.				sp.	
Lloydia serotina				sol.			
Luzula confusa					sol.		
L. multiflora		sol.				sol.	sol.
Oxytropis sordida		sol.	$cop._1$		sol.		$cop._1$
Pachypleurum alpinum	sol.		sol.	sol.			sol.
Pedicularis lapponica						sol.	sol.
Poa alpigena			sol.		sol.		
P. alpina	sp.	sol.		sol.			sol.
Pyrola grandiflora	sol.			sol.			
Rubus arcticus	sol.		sol.				
Sanguisorba officinalis				sol.			
Saxifraga cernua							sol.
Stellaria peduncularis	sol.			sol.			
S. nemmorum						sol.	
Solidago lapponica	sol.			sp.			
Thalictrum alpinum	sol.	sol.				sol.	sol.
Tofieldia coccinea							sol.
Trientalis europaea				sol.			
Valeriana capitata	sol.			sol.		sol.	
Veratrum lobelianum				sol.			
Veronica longifolia						sol.	

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8
				Мхи			
Покрытие, %	90	40	20	30	90	80	100
Aulacomnium turgidum			sp.		$cop._1$	$cop._1$	
Limprichtia revolvens	sp.						
Dicranum acutifolium	sp.					sol.-sp.	
D. flexicaule	$sp.-cop._1$				sp.		
D. polysetum			$cop._1$				
Hylocomium splendens			$sp.-cop._1$			$cop._2$	
Polytrichum juniperinum						sp.	
Pleurozium schreberi	$cop._1$				$cop._1$	sp.	
Rhytidium rugosum	$cop._1$				$cop._1$		
Racomitrium lanuginosum			+				
				Лишайники			
Покрытие, %	30	50	60	1	30	10	5
Высота (высота живой части), см	3–4 (2,5)	5–6 (4)	5–7 (4–5)		6 (3,5–5)	4 (3)	
Число видов	7	12	11	10	10	7	9
Alectoria ochroleuca			sol.				
Cetraria islandica				sol.		sol.	
C. laevigata		sol.	sol.		$cop._1$		
Cladina arbuscula	$cop._1$	$cop._1$	$cop._1$	sol.	sol.		sol.
C. rangiferina	$cop._1$		sol.		sol.	$sp.-cop._1$	

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8
C. stellaris							
Cladonia amaurocraea		sol.			sp.-cop.$_1$		sol.
C. verticillata				sol.			
C. cornuta			sol.	sol.	sp.		
C. chlorophaea			sol.			sol.	sol.
C. deformis		sol.		sol.			
C. gracilis ssp. *elongata*							sol.
C. floerkeana				sol.		sol.	
C. macroceras	sol.						sol.
C. pleurota				sol.			sol.
C. subfurcata		sol.					
C. uncialis		sp.-cop.$_1$	sol.			sp.	sp.
Dactylina arctica	sol.						
Flavocetraria cucullata	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.		
F. nivalis		sol.	cop.$_1$			sol.	
Nephroma arcticum			sol.				
Peltigera lepidophora	sol.			sol.	sol.		
P. rufescens	sp.	sol.		sol.	sp.		sol.
Sphaerophorus fragilis		sol.					
Stereocaulon paschale		cop.$_1$	cop.$_1$		cop.$_1$	sol.	sp.
Thamnolia vermicularis		sol.-sp.			sol.		

Таблица 8

Фитоценотическая характеристика и видовой состав еловых лесов в долине р. Погурей

Ценотические признаки и виды растений	Местообитание, № описания						
	Елово-березовый лес чернично-разнотравный	Березово-еловый разнотравный лес	Березово-еловый злаково-разнотравный лес	Березово-еловый хвощово-папоротниковый лес	Еловый черничко-зеленомошный лес	Березово-еловый черничко-мохово-лишайниковый	Березово-лиственнично-еловый кустарничково-лишайниково-моховой лес
	1	24 (1)	24 (2)	24 (3)	24 (4)	47 (1)	47 (2)
	Долина реки, пологий склон, каменистый	Долина реки, у ручья, пологий склон	Долина реки	Пологий склон, ложбина	Склон (5–10°), выходы камней	Дренируемая терраса, выходы камней	Межгорная долина
1	2	3	4	5	6	7	8
Высота над уровнем моря, м	93	100	85	90	122	100	150
Экспозиция	Ю-З	Ю-В	Ю-В	Ю-В	Ю	Ю	
				Древесный ярус			
Сомкнутость	100	70	80	100	70	70	60
Состав	1Л4Е5Б	1Л4Б5Е	4Б6Е	1Л3Б6Е	3Б7Е	1Л4Б5Е	1Б3Л6Е
Высота, м	10–12	10–15	10–15	10–15	10–12	10–15	10
Подлесок	*Populus tremula, Duschekia fruticosa, Sorbus sibirica*	*Sorbus sibirica*	*Populus tremula, Sorbus sibirica*	*Sorbus sibirica*		*Populus tremula*	

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8
			Кустарниковый ярус				
Средняя высота кустов, см	40–70	40–80	40–50	30–40	25–30		
Сомкнутость	0,4	Единично	Единично	Единично	Единично		
Виды	*Betula nana, Salix glauca, Juniperus sibirica*	*Ribes glabrum, Juniperus sibirica*	*Salix glauca, Ribes glabrum*	*Rosa acicularis*	*Rosa acicularis*		
			Напочвенный покров				
Общее проективное покрытие, %	90	100	100	100	90	100	90
			Сосудистые				
Покрытие, %	70	60	90	70	70	40	50
Средняя высота кустарничков, см	12–15	10–12		15–20	10–20	7–15	7–12
Средняя высота трав, см	12–20	25–30 (40)	25–35 (50)	30–40 (50)	20–30	15	10–15
Число видов	14	21	18	18	13	9	15
Виды	Обилие по шкале Друде						
Dryas subincisa							sol.
Empetrum hermaphroditum					sol.		sp.
Ledum palustre						sol.	
Vaccinium myrtillus	cop.$_2$	sol.		sol.	cop.$_2$	cop.$_1$	
V. uliginosum							cop.$_1$

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8
V. vitis-idaea	sp.	sol.-sp.		sol.	sol.	sol.-sp.	sp.
Aconitum septentrionale	sol.	sp.-cop.$_1$	sol.	sol.			
Angelica archangelica			sol.				
Lerchenfeldia flexuosa	sp.				sol.-sp.		sol.
Bistorta major		sol.-sp.	sol.-sp.	sol.			sol.
Calamagrostis langsdorfii		sol.-sp.	cop.$_1$				
C. lapponica							sol.
Cardamine dentata			sol.	sol.			
Cirsium helenioides			sol.				
Coeloglossum viride			sol.				
Dryopteris expansa				sp.			
Equisetum arvense	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	cop.$_1$			sol.
Filipendula ulmaria		sol.	sp.-cop.$_1$				
Galium boreale		sol.	sol.				
Geranium krylovii		cop.$_1$					
Geum rivale			sol.-sp.				
Gymnocarpium dryopteris				cop.$_1$	sol.-sp.		
Linnaea borealis					sol.	sol.-sp.	sol.
Luzula confusa						sol.	
Lycopodium annotinum	sp.	sol.			sol.-sp.	sp.	sol.
Melampyrum sylvaticum	sol.			sol.			
Moehringia lateriflora				sol.			sol.
Monesis uniflora		sol.					

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8
Myosotis cespitosa			sol.				
Oxalis acetosella				sol.			
Oxycoccus microcarpus					sol.		
Pedicularis lapponica	sol.						sol.
Poa alpigena		sol.			sol.-sp.	sol.	
Polemonium acutiflorum			sol.				
Pyrola grandiflora	sol.						sol.
Ranunculus lanuginosiformis		sol.					
Rhodiola rosea			sol.				
Rubus arcticus	sol.	sol.		sol.	sol.	sol.	
R. saxatilis	sol.				sol.		
Rumex arcticus			sol.				
Saxifraga nelsoniana		sol.		sol.			
Stellaria nemmorum		sol.		sol.			
Solidago lapponica	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.		sol.
Trientalis europaea	sp.	sol.	sol.	sol.	sp.	sol.	
Pulmonaria mollis	sol.-sp.			sol.			
Valeriana capitata		sol.					sol.
Veratrum lobelianum		sol.-sp.		sol.			
Veronica longifolia		sol.					
Viola palustris			sol.				

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8
				Мхи			
Покрытие, %	20	40	20	40	60	70	70
Aulacomnium turgidum		cop.$_1$			cop.$_1$	sp.-cop.$_1$	
Dicranum acutifolium					sp.		
D. flexicaule	sp.					sp.	
D. polysetum	sol.	sol.-sp.				sol.-sp.	
Hylocomium splendens		cop.$_1$			cop.$_1$		
Polytrichum juniperinum	sp.-cop.$_1$				sp.		
Pleurozium schreberi	cop.$_1$	sp.				cop.$_2$	
Rhytidium rugosum		sp.- cop.$_1$			cop.$_1$		
Ptilidium ciliare		sp.					
				Лишайники			
Покрытие, %	1				1	50	40
Высота (высота живой части), см					4	7–8 (5–6)	7 (5)
Число видов	4				5	14	11
Cetraria islandica	sol.				sol.	sol.	sol.
Cladina arbuscula						cop.$_1$	sp.
C. rangiferina					sol.	sp.	cop.$_1$
C. stellaris						sol.-sp.	
Cladonia amaurocraea					sol.	sol.-sp.	
C. verticillata						sol.	

Окончание табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8
C. cornuta	sol.						sp.
C. deformis						sol.	sol.
C. gracilis subsp. *elongata*						sp.	
C. macroceras						sp.-cop.$_1$	
C. pleurota						sol.	
C. subfurcata					sol.		sp.
C. uncialis						sol.	sp.-cop.$_1$
Dactylina arctica						sol.	
Flavocetraria cucullata	sol.				sol.	sol.	
Nephroma arcticum							sol.
Stereocaulon paschale	sol.					sol.	sol.
Thamnolia vermicularis							sol.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аврамчик М. Н. Зимнее питание оленей на Ямальском Севере // Тр. НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Сер. Оленеводство. 1939. Вып. 4. С. 47–66.

Аксенова М. Я. Вопросы кормления северных оленей // Сов. оленеводство. 1937. Вып. 10. С. 11–124.

Александрова В. Д. Некоторые закономерности размещения растительного покрова в арктической тундре // Проблемы Севера. М.; Л., 1958. Вып. 1. С. 173–187.

Александрова В. Д. Опыт анализа структуры растительного покрова на границе фитоценозов пятнистой и бугорковатой тундры в западном Таймыре // Биогеоценозы Таймырской тундры и их продуктивность. Л., 1971. С. 185–197.

Александрова В. Д. и др. Кормовая характеристика растений Крайнего Севера // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.; Л., 1964. Вып. 5.

Андреев В. Н. Кормовая база Ямальского оленеводства // Сов. оленеводство. 1935. Вып. 1. С. 99–164.

Андреев В. Н. Изучение антропогенных воздействий на растительность Арктики и Субарктики // Изучение биогеоценозов тундры и лесотундры. Л., 1972. С. 44–49.

Андреев В. Н. Изучение антропогенных воздействий на растительность тундры и лесотундры в связи с общим направлением развития тундрового биома // Почвы и растительность мерзлотных районов. Магадан, 1973. С. 173–179.

Андреев В. Н. Современная динамика тундровых экосистем // Тез. докл. XII Междунар. ботан. конгр. Л., 1975. С. 176.

Андреев В. Н. Состояние мирового оленеводства и его классификация // Экология. 1977. № 4. С. 5–10.

Андреев В. Н. Некоторые данные о делихеснизации тундры // Растительность и почвы субарктической тундры. Новосибирск, 1980. С. 201–205.

Андреев В. Н. Антропогенный вариант развития тундры // Тез. докл. VII Делегатского съезда Всесоюз. ботан. о-ва. Л., 1983. С. 308.

Андреев В. Н. и др. Оленьи пастбища и растительный покров Полярного Приуралья // Сов. оленеводство. 1935. Вып. 5. С. 171–406.

Андреев М. П. и др. Биологическое разнообразие лишайников Русской Арктики (таксономический состав и предварительный анализ) // Новости систематики низших растений. СПб., 1996. Т. 31. С. 82–94.

Андреяшкина Н. И. К методике изучения надземной фитомассы кустарников и кустарничков в лесотундре // Экология. 1971. № 2. С. 82–84.

Андреяшкина Н. И. Продуктивность сообществ гипоарктических кустарников и кустарничков лесотундры Зауралья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1972.

Андреяшкина Н. И. Разложение и накопление растительных остатков в лесотундре Зауралья // Биомасса и динамика растительного покрова и животного населения в лесотундре: Тр. ИЭРиЖ УНЦ АН СССР. Свердловск, 1974. Вып. 88. С. 129–134.

Андреяшкина Н. И. Запас и прирост надземной фитомассы тундровых сообществ Зауралья // Структура и функционирование биогеоценозов Приобского Севера. Свердловск, 1981. С. 3–11.

Андреяшкина Н. И. Продуктивность некоторых горно-тундровых сообществ // Ботанические исследования на Урале: (Информ. материалы). Свердловск, 1985. С. 43.

Андреяшкина Н. И. К методике определения годичного прироста, опада и скорости разложения в сообществах гипоарктических кустарников и кустарничков // Ботан. журн. 1987. Т. 72, № 4. С. 530–535.

Андреяшкина Н. И. Продуктивность основных типов горно-тундровых и близких к ним сообществ // Экология. 1988. № 5. С. 43–50.

Андреяшкина Н. И., Горчаковский П. Л. Продуктивность кустарниковых, кустарничковых и травяных сообществ лесотундры и методика ее оценки // Экология. 1972. № 3. С. 5–12.

Андреяшкина Н. И., Пешкова Н. В. Сравнительная характеристика устойчивости горно-тундровых сообществ Урала к фактору рекреации // Там же. 1998. № 1. С. 57–59.

Андреяшкина Н. И., Пешкова Н. В. К характеристике продукционного и деструкционного процессов в равнинных и горных тундрах Крайнего Севера // Там же. 2003. № 2. С. 108–114.

Андреяшкина Н. И., Пешкова Н. В. Изменение структуры и продуктивности растительного покрова по высотному градиенту (Полярный Урал) // Там же. 2005. № 5. С. 1–4.

Антонова М. М. Опыт введения пастбищеоборота в оленеводстве в колхозах Ямало-Ненецкого национального округа // Науч. техн. бюл. / НИИСХ Крайнего Севера. 1957. Вып. 2. С. 3–4.

Арктическая флора СССР. Вып. 2 (Gramineae) / Под ред. А. И. Толмачева. М.; Л., 1964.

Арктическая флора СССР. Вып. 3 (Cyperaceae) / Под ред. А. И. Толмачева. М.; Л., 1966.

Арктическая флора СССР. Вып. 5 (Salicaceae – Portulacaceae) / Под ред. А. И. Толмачева. М.; Л., 1966.

Арктическая флора СССР. Вып. 6 (Caryophyllaceae – Ranunculaceae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1971.

Арктическая флора СССР. Вып. 7 (Papaveraceae – Cruciferae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1975.

Арктическая флора СССР. Вып. 8, ч. 1. (Geraniaceae – Scrophulariaceae) / Под ред. А. И. Толмачева и Б. А. Юрцева. Л., 1980.

Арктическая флора СССР. Вып. 8, ч. 2 (Orobanchaceae – Plantaginaceae) / Под ред. А. И. Толмачева и Б. А. Юрцева. Л., 1983.

Арктическая флора СССР. Вып. 9, ч. 1 (Droseraceae-Rosaceae) / Под ред. Б. А. Юрцева. Л., 1984.

Арктическая флора СССР. Вып. 9, ч. 2 (Leguminosae) / Под ред. Б. А. Юрцева. Л., 1986.

Арктическая флора СССР. Вып. 10 (Compositeae) / Под ред. Б. А. Юрцева. Л., 1987.

Атлас Арктики. М., 1985.

Афонина О. М., Чернядьева И. В. Мхи российской Арктики: Список видов и библиография // Arctoa: Бриол. журн. 1995. Т. 5. С. 99–142.

Барыкина В. В., Троценко Г. В. Динамика цветения и плодоношения некоторых ягодных растений в условиях Приобской лесотундры // Продуктивность биогеоценозов Субарктики. Свердловск, 1970. С. 13–15.

Беляева И. В. Новый вид рода *Salix* (Salicaceae) с Урала // Ботан. журн. 2002. Т. 87, №4. С. 153–159.

Беляева Н. В., Дмитриева Н. В. Состояние оленьих пастбищ Российской Федерации // Растительные ресурсы. 1997. Т. 32, № 3. С. 22–28.

Бердюгин К. И. и др. Фауна млекопитающих оконечности Полярного Урала // Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2003. С. 95–102. (Науч. вестн.; Вып. 3, ч. 1).

Бердюгин К. И. и др. Млекопитающие Полярного Урала. Екатеринбург, 2005.

Биологическая рекультивация на Севере. Сыктывкар, 1992.

Большаков В. Н. и др. Системы комплексной оценки качества природной среды // Предприятие – Окружающая среда – Культура: Докл. Международ. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2000. С. 47–51.

Борисевич Д. В. Рельеф и геологическое строение // Урал и Приуралье. М., 1968. С. 19–81.

Бороздин З. К. и др. Северное оленеводство. М., 1979.

Боржонов Б. Б. и др. Влияние домашнего оленеводства на растительный и животный мир тундры // Тез. докл. Международ. географ. конгр. Л., 1976. С. 142–144.

Булатова И. К., Горчаковский П. Л. Запасы фитомассы в горных тундрах Северного Урала и их изменение в ходе сукцессий // Экология. 1974. № 6. С. 29–36.

Ваганов Е. А. и др. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. Новосибирск, 1996.

Ваганов Е. А. и др. Длительные климатические изменения в арктичес-

ких областях северного полушария // Докл. РАН. 2000. Т. 375, № 1. С. 103–106.

Ваганов Е. А., Шиятов С. Г. Роль дендроклиматических и дендрологических исследований в разрешении глобальных и региональных экологических проблем // Сиб. эколог. журн. 1999. Т. 6, № 2. С. 111–116.

Владыченский А. С., Абысова О. Н. Продуктивность растительных сообществ горно-тундрового пояса юго-западной части Хибин (на примере хребтов Кукисвумчорр и Поачвумчорр) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 2004. С. 11–15.

Волкова А. М. Флора лишайников Косьвинского Камня и смежных гор // Споровые растения Урала: Тр. ИЭРиЖ УФАН СССР. 1970. Вып. 70. С. 93–133.

Воронин Р. Н. и др. Влияние разработки россыпных местонахождений Приполярного Урала на природную среду / Коми науч. центр УрО РАН. Сыктывкар, 1994.

Воронов А. Г. Влияние животного населения на растительные сообщества // Полевая геоботаника. М.; Л., 1964. Т. 3. С. 451–500.

Востряков П., Броднев М. Оленеводство Ямала. Л., 1964.

Герасимов Д. А. Сфагновые мхи Урала и Западной Сибири // Изв. Пермск. биол. науч.-исслед. ин-та и Биол. станции при Пермск. гос. ун-те. 1931. Т. 7, вып. 10. С. 491–516.

Гладков В. П. Естественное зарастание нарушенных разведочным бурением участков в северных районах Тимано-Печерского ТПК // Природопользование в системе хозяйства Европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 1987. С. 78–86.

Гладкова В. Н., Крюгель Т. С. Кизильник – *Cotoneaster* Medik. // Флора Восточной Европы. СПб., 2001. Т. 10. С. 588–592.

Глинка Д. М. Пастбищные сезоны в оленеводстве и условия зимнего питания оленей в Ненецком округе // Тр. НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Сер. Оленеводство. 1939. Вып. 4. С. 31–46.

Говорухин В. С. Флора Урала. Определитель растений, обитающих в горах Урала и в его предгорьях от берегов Карского моря до южных пределов лесной зоны. Свердловск, 1937.

Говорухин В. С. По тундрам Малого Ямала и Полярного Урала (описание редкостойных лесов) // Бюл. МОИП. Отд. геологии. 1952. Вып. 3. С. 94–95.

Головатин М. Г., Пасхальный С. П. Птицы Полярного Урала. Екатеринбург, 2005.

Голубкова Н. С. и др. Лишайники Татарии. 1. Систематический состав флоры и его сравнение с составом некоторых других флор // Вестн. ЛГУ. Сер. биол. Л., 1979. Т. 21, вып. 4. С. 29–37.

Голубкова Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983.

Городков Б. Н. Оленьи пастбища на Севере Уральской области // Урал. Екатеринбург, 1926*а*. Вып. 8. С. 1–12.

Городков Б. Н. Полярный Урал в верхнем течении р. Соби // Тр. Ботан. музея АН СССР. 1926*б*. Вып. 19. С. 1–32.

Городков Б. Н. Полярный Урал в верховьях рек Соби и Войкара // Изв. АН СССР. 1926*в*. Вып. 9. С. 745–766.

Городков Б. Н. Полярный Урал в верховьях рек Войкара, Сыни и Ляпина // Материалы экспедиционных исследований АН СССР. Урал. Л., 1929. Вып. 7. С. 1–32.

Городков Б. Н. Лиственные мхи восточного склона Полярного Урала / Тр. Ботан. музея АН СССР. 1932. Т. 24. С 43–62.

Городков Б. Н. Материалы для познания горных тундр Полярного Урала // Тр. ледниковых экспедиций. Урал. Приполярные районы. 1935. Вып. 4. С. 177–244.

Городков Б. Н. Растительность Полярного и Северного Урала // Природа Урала. Свердловск, 1936. С. 101–118.

Городков Б. Н. Растительность Арктики и горных тундр СССР // Растительность СССР. Л., 1938. Т. 1. С. 297–354.

Городков Б. Н. Разреженная растительность осыпей и скал гор Арктики и высокогорий умеренного пояса // Растительный покров СССР. М.; Л., 1956. Т. 1. С. 76–79.

Гортинский Г. Б. и др. К уточнению терминологии при изучении первичной биологической продуктивности // Проблемы биогеоценологии. М., 1973. С. 58–71.

Горчаковский П. Л. Растительность хребта Сабли на Приполярном Урале // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.; Л., 1958. Вып. 3. С. 95–127.

Горчаковский П. Л. Флора и растительность высокогорий Урала // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. 1966. Вып. 48. С. 3–269.

Горчаковский П. Л. Растительность // Урал и Приуралье. М., 1968. С. 211–261.

Горчаковский П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск, 1969. (Тр. Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР; Вып. 66).

Горчаковский П. Л. Растительный мир высокогорного Урала. М., 1975.

Горчаковский П. Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3–16.

Горчаковский П. Л., Андреяшкина Н. И. Изучение первичной продуктивности сообществ лессотундры на стационаре «Харп» // Ресурсы биосферы. Л., 1975. Вып. 1. С. 25–33.

Горчаковский П. Л., Игошева Н. И. Условия среды, состав и сезонная ритмика криофильных лугов Полярного Урала // Экология. 1996. № 3. С. 182–186.

Горчаковский П. Л., Куваев В. Б. Экологические аспекты вертикальной дифференциации растительного покрова в бореальных высокогорьях // Экология. 1985. № 3. С. 12–20.

Горчаковский П. Л., Троценко Г. В. Растительность стационара «Харп» // Биомасса и динамика растительного покрова и животного населения в лесотундре: Тр. ИЭРиЖ УНЦ АН СССР. Вып. 88. Свердловск, 1974. С. 49–60.

Горчаковский П. Л., Шиятов С. Г. Физиономическая и экологическая дифференциация верхней границы леса на Северном Урале // Ботанические исследования на Урале. Свердловск, 1970. С. 14–34. (Зап. Свердл. отд. ВБО; Вып. 5).

Горчаковский П. Л., Шиятов С. Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. М., 1985.

Горчаковский П. Л., Шурова Е. А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М., 1982.

Гофман Э. Северный Урал и береговой хребет Пай-Хой. СПб., 1856. Т. 2.

Груздев Б. И. Антропогенная трансформация видового состава растительных сообществ Большеземельской тундры // Эколого-ценотическое и флористическое изучение фитоценозов Европейского Севера. Сыктывкар, 1987. С. 63–66.

Губанов И. А. Предмет и задачи ботанического ресурсоведения // Растит. ресурсы. 1973. Т. 9, № 4. С. 614–620.

Гурская М. А. Морозобойные повреждения ксилемы хвойных деревьев в лесотундре Западной Сибири и Полярного Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2002.

Дедов А. А. О современном состоянии кормовой базы оленеводства // Сов. Север. 1932. № 1–2. С. 109–123.

Добринский Л. Н. Экологическая ситуация на Крайнем Севере в связи с эксплуатацией внедорожной транспортной техники в условиях криогенных ландшафтов // Технико-экономические вопросы создания и внедрения рациональных и экологически чистых транспортных средств для бездорожных районов Севера. М., 1990. С. 127–132.

Долгушин Л. Д. Некоторые особенности рельефа, климата и современной денудации в Полярном Урале. М., 1951.

Домбровская А. В. Род *Stereocaulon* на территории бывшего СССР. СПб., 1996.

Дроздова И. В. и др. Особенности накопления минеральных элементов кустарниками и кустарничками Полярного Урала на разных горных породах // Ботан. журн. 2005. Т. 90, № 1. С. 40–54.

Дьяченко А. П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 1. Екатеринбург, 1997.

Дьяченко А. П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 2. Екатеринбург, 1999.

Дьяченко А. П. Структура и история становления флоры листостебельных мхов Урала: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2000.

Егорова Т. В. Осока – *Carex* L. // Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 2 (Cyperaceae – Caryophyllaceae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1976. С. 24–85.

Егорова Т. В. Осоки (*Carex* L.) России и сопредельных государств. СПб., 1999.

Жигальский О. А. и др. Обоснование региональной сети экологически ценных территорий // Экология. 2003. № 1. С. 3–11.

Житков Б. М. Полуостров Ямал. СПб., 1913. (Зап. Императ. рус. геогр. о-ва; Вып. 49).

Журбенко М. П. Лишайники Полярного Урала в долине р. Собь // Новости систематики низших растений. 1999. Т. 33. С. 120–130.

Западная Сибирь. М., 1963.

Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. Новосибирск, 1996.

Иванина Л. И. Pedicularis L. – Мытник // Арктическая флора СССР. Вып. 8, ч. 1 (Geraniaceae – Scrophulariaceae) / Под ред. А. И. Толмачева и Б. А. Юрцева. Л., 1980. С. 293–331.

Иванова Е. Н. Уральско-Новоземельская провинция // Почвенно-географическое районирование СССР. М., 1962. С. 44–46.

Ивашин Д. С. Некоторые вопросы терминологии ботанического ресурсоведения // Растит. ресурсы. 1969. Т. 5, № 4. С. 601–607.

Игошева Н. И. О динамике запасов надземной фитомассы криофильных лугов Полярного Урала // Человек и ландшафты. Первичная продуктивность и антропогенные изменения экосистем. Свердловск, 1983. С. 27–30.

Игошева Н. И. Фенологическая ритмика околоснежных высокогорных лугов Полярного Урала // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. Свердловск, 1984. С. 128–135.

Игошева Н. И. О запасах надземной и подземной фитомассы криофильных лугов Полярного Урала // Растительный покров высокогорий. Л., 1986. С. 113–117.

Игошева Н. И. Фенологическая ритмика и продуктивность криофильных лугов Полярного Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1988.

Игошева Н. И., Шурова Е. А. Распространение некоторых дикорастущих лекарственных и ягодных растений в лесотундре Тюменской области и урожайность их сырья // Раст. ресурсы. 2003. № 2. С. 57–62.

Игошина К. Н. Ботаническая и хозяйственная характеристика оленьих пастбищ в районе Обдорской зональной станции // Сов. оленеводство. 1933. № 1. С. 165–211.

Игошина К. Н. Оленьи пастбища Полярного Урала в верховьях рек

Лонготюган и Щучьей // Сов. оленеводство. 1935. № 5. Прил. 1. С. 373–401.

Игошина К. Н. Пастбищные корма и кормовые сезоны в оленеводстве Приуралья // Сов. оленеводство. 1937. Вып. 10. С. 125–195.

Игошина К. Н. Рост кормовых ягелей на Приуральском севере // Тр. Ин-та Полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства Сер. «Оленеводство». 1939. Вып. 4. С. 5–27.

Игошина К. Н. Растительность субальп Среднего Урала // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.; Л., 1952. Т. 8.

Игошина К. Н. Особенности растительности некоторых гор Урала в связи с характером горных пород // Ботан. журн. 1960. Т. 45, № 4. С. 533–546.

Игошина К. Н. Опыт ботанико-географического районирования Урала на основе зональных флористических групп // Там же. 1961. Т. 46, № 2.

Игошина К. Н. Растительность Урала // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Т. 16. М.; Л., 1964. С. 83–230.

Игошина К. Н. Особенности флоры и растительности на гипербазитах Полярного Урала (на примере г. Рай-Из) // Ботан. журн. 1966*а*. Т. 51, № 3. С. 322–328.

Игошина К. Н. Растительные ресурсы Урала // Проблемы физической географии Урала. М., 1966*б*. С. 179–197. (Тр. МОИП; Т. 18).

Игошина К. Н. Флора горных тундр и редколесий Урала // Растения севера Сибири и Дальнего Востока. М.; Л., 1966*в*. С. 135–223.

Игошина К. Н., Флоровская Е. Ф. Использование пастбищ и выпас на Полярном Урале // Тр. НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Сер. Оленеводство. 1939. Вып. 8. С. 7–29.

Ильина Л. Н. Географические проблемы биоресурсоведения (теоретические основы и опыт разработки региональных систем биоресурсопользования). М., 1982.

Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. СПб., 1999.

Камелин Р. В. Лапчатка — *Potentilla L.* // Флора Восточной Европы. СПб., 2001. Т. 10. 394–452.

Карев Г. И. Корма и пастбища северного оленя. М.; Л., 1956.

Карпов Н. С. Воздействие выпаса оленей на пастбища в весенний период // Кормовая база и продуктивность северных оленей. Новосибирск, 1988. С. 84–97.

Карпов Н. С. Влияние выпаса северных оленей на растительность пастбищ субарктических тундр Якутии. Якутск, 1991.

Кеммерих А. О. Гидрография Северного, Приполярного и Полярного Урала. М., 1961.

Кеммерих А. О. Воды // Урал и Приуралье. М., 1968. С. 118–166.

Кириков С. В. Животный мир // Там же. С. 262–304.

Клоков М. В. Разнообразие в роде тимьянов — *Thymus* L. на территории Советского Союза. Киев, 1973.

Кобелева Т. П. Семейство Rosaceae Juss. — Розоцветные (без *Alchemilla* L.) // Флора северо-востока европейской части СССР. Л., 1974. Т. 3. С. 104–134, 145–150.

Комар И. В., Чикишев А. Г. Введение // Урал и Приуралье. М., 1968. С. 7–18.

Кондратьева М. А. Фитомасса и продуктивность лишайников в горных тундрах Северного Урала и их изменение в ходе сукцессий // Вопросы изучения и освоения флоры и растительности высокогорий: Тез. докл. VII Всесоюз. совещание. Новосибирск, 1977. С. 123–124.

Коробейникова В. П. Воздействие гусеничного транспорта на растительность Крайнего Севера // Рациональное использование и охрана растительного мира Урала. Свердловск, 1991. С. 79–85.

Коробейникова В. П., Игошева Н. И. Запас и структура фитомассы некоторых горно-тундровых сообществ Полярного Урала // Ботаника, физиология и биохимия растений, кормопроизводство: Тез. докл. XI Всесоюз. семинара «Биологические проблемы Севера». Якутск, 1986. Вып. 2. С. 18–19.

Корытин Н. С. О распространении дикого северного оленя на Среднем и Северном Урале // Экология. 2001. № 1. С. 64–66.

Копцева Е. М., Сумина О. И. Динамика пионерной растительности: (на примере карьера у г. Лабытнанги, север Западной Сибири) // Освоение Севера и проблемы рекультивации: Тез. V Международ. конф. Сыктывкар, 2001. С. 133.

Котлов Ю. В. Новые для Полярного Урала виды лишайников с побережья Карского моря // Ботан. журн. 1994. Т. 79, № 7. С. 122–124.

Красная книга РСФСР: Растения. М., 1988.

Красная книга Среднего Урала / Отв. ред. Л. Н. Добринский. Екатеринбург, 1996.

Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа: Животные, растения, грибы / Отв. ред. Л. Н. Добринский. Екатеринбург, 1997.

Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа: Животные, растения, грибы / Отв. ред. А. М. Васин. Екатеринбург, 2003.

Крючков В. В. Север на грани тысячелетий. М., 1987.

Крючков В. В. Деградация природы полярных регионов // Народное хозяйство Республики Коми. 1994. Т. 3, № 1. С. 44–53.

Куваев В. Б. Высотное распространение растений в горах Путорана. Л., 1980*а*.

Куваев В. Б. Закономерности высотного распределения растений на Приполярном Урале // Продуктивность и рациональное использование растительности Урала. Свердловск, 1980*б*. С. 35–72.

Куваев В. Б. Холодные гольцовые пустыни в приполярных горах северного полушария. М., 1985.

Кувшинова К. В. Климат // Урал и Приуралье. М., 1968. С. 82–117.

Кулиев А. Н., Стариков В. Г. О некоторых редких сообществах Полярного Урала // Охрана редких растительных сообществ. М., 1982. С. 17–23.

Лавренко А. Н., Улле З. Г. О новых и редких для Коми АССР видах растений // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 2. С. 272–279.

Лавренко А. Н. и др. Флора Печеро-Илычского биосферного заповедника. СПб., 1995.

Лавриненко О. В. и др. Лишайники (*Lichenes*) Канино-Печорской провинции арктической флористической области // Ботан. журн. 2000. Т. 85, № 5. С. 12–28.

Лебедев Ю. В. Эколого-экономическая оценка лесов Урала. Екатеринбург, 1998.

Магнуссон А. Г. Новые лишайники севера СССР // Изв. Глав. ботан. сада. Л., 1927. Т. 26, вып. 4.

Магомедова М. А. Методика определения фитомассы накипных лишайников // Охрана и рациональное использование биологических ресурсов Урала. 1. Дикорастущая флора и растительность. Свердловск, 1978. С. 29–30.

Магомедова М. А. Сукцессии сообществ литофильных лишайников в высокогорьях Северного Урала // Экология. 1979. № 3. С. 29–38.

Магомедова М. А. Лишайники как индикаторы ландшафтных различий в горных тундрах Северного Урала // Охрана и рациональное использование биологических ресурсов Урала. Свердловск, 1980. С. 55–57.

Магомедова М. А. Лишайниковый покров высокогорий Северного Урала // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. Свердловск, 1984. С. 91–101.

Магомедова М. А. Влияние выпаса оленей на лишайниковый покров редколесий // Ботанические исследования на Урале. Свердловск, 1985. С. 75.

Магомедова М. А. Антропогенная динамика лишайникового покрова на Тюменском Севере // Биологические проблемы Севера. Ботаника, физиология и биохимия растений, кормопроизводство: Тез. докл. Всесоюз. симп. Якутск, 1986*а*. Вып. 2. С. 84–86.

Магомедова М. А. Высотное распределение лишайников на горе Косьвинский Камень // Флора и растительность эталонных и охраняемых территорий. Свердловск, 1986*б*. С. 103–118.

Магомедова М. А. Лишайники в растительном покрове Центрального водораздельного хребта на Северном Урале // Рациональное использование и охрана растительного мира Урала. Свердловск, 1991. С. 86–104.

Магомедова М. А. Лишайники предтундровых лесов Западной Сибири // Ботан. журн. 1994*а*. Т. 79, № 11. С. 1–11.

Магомедова М. А. Мониторинг состояния растительного покрова на оленьих пастбищах // Проблемы регионального природопользования. Вып. 3. Региональный мониторинг. Томск, 1994*б*. С. 76–80.

Магомедова М. А. Лишайники как компонент северных экосистем и объект мониторинга. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. СПб., 1996. Т. 16. С. 105–121.

Магомедова М. А. Зональные и высотные особенности сукцессионного процесса в сообществах литофильных лишайников // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тез. докл., представл. II(X) съезду Рус. ботан. о-ва (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). СПб., 1998. Т. 2. С. 71.

Магомедова М. А. Принципы экологической дифференциации территории // Экологические проблемы промышленных регионов. Екатеринбург, 1999. С. 92–93.

Магомедова М. А. Возможности и перспективы лихеномониторинга в Арктике // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Тез. докл. XI Междунар. симп. по биоиндикаторам. Сыктывкар, 2001. С. 115.

Магомедова М. А. Лихеноиндикация пояса холодных гольцовых пустынь // Экологические проблемы горных территорий. Екатеринбург, 2002*а*.

Магомедова М. А. Напочвенные лишайники Полярного Урала и их кормовое значение для северного оленя // Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2002*б*. С. 90–96. (Науч. вестн.; Вып. 10).

Магомедова М. А. Уточнение границ высотных поясов растительности методом лихеноиндикации // Фундаментальные исследования взаимодействия суши, океана и атмосферы: Тез. докл. М., 2002*в*. С. 178–179.

Магомедова М. А. Лишайники как компонент растительного покрова арктических и бореальных высокогорий: Дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2003*а*.

Магомедова М. А. Роль химического состава горных пород в распределении лишайников // Геохимическая экология и биогеохимическое изучение таксонов биосферы. М., 2003*б*. С. 117–121.

Магомедова М. А. Формирование лишайниковых тундр // Ботанические исследования в азиатской России: Материалы XI Съезда Рус. ботан. о-ва. Барнаул, 2003*в*. Т. 1. С. 174–175.

Магомедова М. А. Соотношение лишайников относящихся к разным зональным и экологическим группам как индикатор гидротермических условий местообитаний // Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах: Материалы междунар. науч. конф. Минск, 2004. С. 152–156.

Магомедова М. А. О возможности дифференциации лишайников по типам эколого-ценотических стратегий // Теоретические проблемы экологии и эволюции: (Четвертые Любищевские чтения). Тольятти, 2005. С. 136–146.

Магомедова М. А. и др. Запас и структура фитомассы лишайников на олених пастбищах в высокогорьях Северного Урала // Горные экосистемы Урала и проблемы рационального природопользования. Свердловск, 1986. С. 41–50.

Магомедова М. А. и др. Распространение и запасы цетрарии исландской на Урале // Тез. докл. IV Международ. конф. по медицинской ботанике. Киев, 1997. С. 109–111.

Магомедова М. А. и др. Контроль состояния биологических ресурсов в связи с промышленным освоением Арктики // Город в Заполярье и окружающая среда: Тр. Второй международ. конф. Сыктывкар, 1998. С. 244–257.

Магомедова М. А. и др. Традиционное природопользование и промышленное освоение: проблемы и перспективы // Город в Заполярье и окружающая среда: Тр. Третьей международ. конф. Сыктывкар, 2003. С. 194–199.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Лишайники как объект техногенных воздействий // Освоение Севера и проблема рекультивации: Докл. II Международ. конф. Сыктывкар, 1994. С. 129–133.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Растительность // Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. Екатеринбург, 1997. С. 11–99.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Оценка и контроль состояния растительных ресурсов в связи с промышленным освоением Арктики // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тез. докл., представленных II (X) съезду Рус. ботан. о-ва (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). СПб., 1998. Т. 1. С. 344.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Иерархическая схема антропогенных нарушений почвенно-растительного покрова на полуострове Ямал. Освоение Севера и проблемы природовосстановления // Докл. IV Международ. конф. Сыктывкар, 2000. С. 36–41, 76–80.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Восстановление оленьих пастбищ // Восстановление земель на Крайнем Севере. Сыктывкар, 2001*а*. С. 126–134.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. К методике эколого-экономической оценки растительных ресурсов // Биологические ресурсы и устойчивое развитие: Тез. докл. международ. конф. М., 2001*б*. С. 139.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Ресурсный потенциал растительного покрова Полярного Урала и его антропогенные изменения // Биологические ресурсы Полярного Урала. 2003. С. 74–87. (Науч. вестн.; Вып. 3, ч. 2).

Магомедова М. А. и др. Флористическое и фитоценотическое разнообразие посттехногенных территорий (Западная Сибирь) // Посттехногенные экосистемы Севера. СПб., 2002. С. 39–51.

Магомедова М. А. и др. Принципы выделения нуждающихся в охране растительных комплексов // Коренные народы. Нефть. Закон: Сб. тез. докл. международ. конф. М., 1998. С. 33–34.

Магомедова М. А. и др. Распространение и запасы цетрарии исланд-

ской на Урале // Тез. докл. IV Международ. конф. по медицинской ботанике. Киев, 1997. С. 109–111.

Магомедова М. А. и др. Лишайники в растительном покрове Полярного Урала // Материалы по флоре и фауне Ямало-Ненецкого автономного округа. Салехард, 2004*а*. С. 3–22. (Науч. вестн.; Вып. 3 (29)).

Магомедова М. А. и др. Реакция лишайников на рекреационные нагрузки // Проблемы охраны природных ландшафтов и биоразнообразия России и сопредельных стран: Материалы международ. науч.-практ. конф. Пенза, 2004*б*. С. 76–78.

Мазепа В. С., Шиятов С. Г. Изменение климата и динамика плотности предтундровых редколесий на верхней границе леса на Полярном Урале за последнее тысячелетие // Бюл. Рос. национал. комитета по Международ. географо-биосфер. программе. 2003. № 2. С. 20–21.

Мартенс Х. и др. Организация системы мониторинга оленьих пастбищ полуострова Ямал // Освоение Севера и проблемы рекультивации: Тез. докл. III Международ. конф. Сыктывкар, 1996. С. 110–111.

Мартин Ю. Л. Формирование лишайниковых синузий на моренах ледников Полярного Урала: Дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1967.

Мартин Ю. Л. О динамике биомассы в моренных лишайниковых синузиях // Материалы отчетной сессии Института экологии растений и животных УФАН за 1967 год: Ботаника. Свердловск, 1968. С. 6–7.

Мартин Ю. Л. О возрастной структуре лишайникового покрова морен некоторых современных ледников // Тр. Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР. Свердловск, 1969. Вып. 69. С. 201–207.

Мартин Ю. Л. Заметки о лихенофлоре и основных лишайниковых синузиях стационара «Харп» // Споровые растения Урала. Свердловск, 1970*а*. С. 134–139. (Тр. ИЭРиЖ УФАН СССР; Вып. 70).

Мартин Ю. Л. Ординация лишайниковых группировок на молодых ледниковых моренах // Экология растений и геоботаника: Материалы отчет. сессии ИЭРиЖ за 1968 г. Свердловск, 1970*б*. С. 9–12.

Мартин Ю. Л. Роль лишайников в некоторых биогеоценозах Полярного Урала // Биологические основы использования природы Севера. Сыктывкар, 1970*в*. С. 85–89.

Мартин Ю. Л. Лишайники в экстремальных условиях среды и их индикаторное значение // Экология и биология низших растений: Тез. докл. Всесоюз. симп. микологов и лихенологов Прибалт. сов. респ. и БССР. Минск, 1982. С. 232–233.

Мартин Ю. Л. Динамика лишайниковых синузий и их биогеохимическая роль в экстремальных условиях среды: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Свердловск, 1987.

Мартыненко В. А., Дегтева С. В. Конспект флоры национального парка «Югыд-Ва» (Республика Коми). Екатеринбург, 2003.

Матвеев Н. П. Морфология и условия формирования осыпей и россыпей массива Денежкин Камень на Северном Урале // Проблемы физической географии Урала. 1966. С. 207–218. (Тр. МОИП; Т. 18).

Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. Екатеринбург, 1997.

Морозов В. В., Кулиев А. Н. Флористические находки в тундрах северо-востока Европейской России // Ботан. журн. 1994. № 12. С. 76–85.

Морозова О. И. Изменение растительности пустынных пастбищ под влиянием выпаса // Бюл. Всесоюз. НИИ каракулеводства. Самарканд, 1940. № 2. С. 125–147.

Морозова Л. М. Пастбищная деградация степной растительности на южном Урале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1988.

Морозова Л. М. Динамика кормовых ресурсов на пастбищах северного оленя в тундрах Западной Сибири и Полярного Урала // Биологические ресурсы и устойчивое развитие: Тез. докл. международ. науч. конф. М., 2001*а*. С. 163–164.

Морозова Л. М. Роль выпаса оленей в изменении видового и фитоценотического разнообразия тундр в предгорьях Заполярного Урала // Освоение Севера и проблемы природовосстановления: Тез. V Международ. конф. Сыктывкар, 2001*б*. С. 186–188.

Морозова Л. М. Кормовые ресурсы пастбищ Горно-Хадатинского заказника // Экологические проблемы горных территорий. Екатеринбург, 2002*а*. С. 93–96.

Морозова Л. М. Современное состояние растительного покрова восточного склона Полярного Урала // Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2002*б*. С. 78–89. (Науч. вестн.; Вып. 10).

Морозова Л. М. Изменение пастбищных ресурсов Полярного Урала в XX веке // Ботанические исследования в Азиатской России: Материалы XI съезда Рус. ботан. о-ва, 18–22 авг. 2003 г., Новосибирск – Барнаул. Барнаул, 2003*а*. Т. 3. С. 28–29.

Морозова Л. М. Современная растительность Полярного Урала севернее реки Байдараты // Науч. вестн. Вып. 3, ч. 2. Биологические ресурсы Полярного Урала. 2003*б*. С. 61–73.

Морозова Л. М., Магомедова М. А. Воздействие объектов газодобывающей промышленности на растительный покров тундровой и лесотундровой зон и его мониторинг // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург, 1995. С. 18–36.

Морозова Л. М., Магомедова М. А. Структура растительного покрова и растительные ресурсы полуострова Ямал. Екатеринбург, 2004.

Морозова Л. М. и др. Техногенная трансформация арктических тундр полуострова Ямал // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург, 1995. С. 3–17.

Морозова Л. М. и др. Эколого-фитоценотическая приуроченность, возрастной состав и запас корневищ ценопопуляций *Rhodiola rosea* L. на Приполярном Урале // Растит. ресурсы. 1997. № 1. С. 1–14.

Москаленко Н. Г. Антропогенная динамика растительного покрова Северо-западной Сибири: Дис. ... д-ра географ. наук. М., 1990.

Мяло Е. Г., Горяинова И. Н. Современные проблемы геоботанической индикации // Итоги науки и техники. Биогеография. М., 1980. Т. 3. С. 22–56.

Нешатаева В. Ю., Демьянов В. А. Лесная растительность Полярного Урала в верхнем течении реки Собь // Ботан. журн. 2002. Т. 87, № 5. С. 90–97.

Нифонтова М. Г., Магомедова М. А. Содержания кальция, кремния и алюминия в лишайниках горы Косьвинский Камень: (Северный Урал) // Изучение, использование и охрана растительного мира высокогорий: Тез. докл. X Всесоюз. совещ. по вопр. изучения и освоения флоры и растительности высокогорий. Магадан, 1985. С. 128–129.

Норин Б. Н. Фитоценотическая структура лесных и тундровых фитохор Полярного Урала // Ботан. журн. 1995. Т. 80, № 10. С. 30–34.

Одум Ю. Экология: В 2 т. М., 1986. Т. 1, 2.

Окснер А. М. Материалы для лихенофлоры Урала и прилегающих областей // Ботан. журн. АН УССР. 1945. № 3. С. 217–246.

Определитель лишайников СССР. Л., 1971–1978. Вып. 1–5.

Определитель лишайников России. СПб., 1996. Вып. 6.

Определитель лишайников России. СПб., 1998. Вып. 7.

Определитель лишайников России. СПб., 2003. Вып. 8.

Определитель лишайников России. СПб., 2004. Вып. 9.

Оценка состояния лишайниковых пастбищ северного оленя. Новосибирск, 1991.

Петровский В. В. Boraginaceae Juss. – Бурачниковые // Арктическая флора СССР. Вып. 8, ч. 1 (Geraniaceae – Scrophulariaceae) / Под ред. А. И. Толмачева и Б. А. Юрцева. Л., 1980. С. 227–246.

Поле Р. Р. Материалы для познания растительности северной России. I. К флоре мхов северной России // Тр. Имп. ботан. сада. 1915. Т. 33, вып. 1. С. I–VIII, 1–148.

Полевая геоботаника. М.; Л., 1964. Т. 4.

Полежаев А. Н. Изменение растительности зимних оленьих пастбищ Чукотского автономного округа под влиянием выпаса: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1978.

Полежаев А. Н. Изменения растительности на пастбищах Чукотки под влиянием выпаса // Экология. 1980. № 5. С. 5–13.

Полежаев А. Н. Структура биомассы лишайников в тундрах Северо-Востока // Бриолихенологические исследования высокогорных районов и севера СССР. Апатиты, 1981. С. 109–110.

Полежаев А. Н. Особенности роста и распространения лишайников на оленьих пастбищах Чукотки // Биоморфология растений Дальнего Востока. Владивосток, 1983. С. 128–134.

Полежаев А. Н. Оленьи пастбища Чукотки – перспективы освоения, мероприятия по рациональному использованию и охране // Оленьи пастбища Крайнего Севера. Якутск, 1984. С. 115–127.

Полежаев А. Н. Растительность Севера Дальнего Востока и ее использование в оленеводстве: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 1993.

Природа Ямала. Екатеринбург, 1995.

Природная среда Ямала / В. Р. Цибульский, Э. И. Валеева, С. П. Арефьев и др. Тюмень, 1995. Т. 1, 2.

Пристяжнюк С. А. Лишайники южных субарктических тундр Ямала и перевыпас // Сиб. эколог. журн. 1998. № 2. С. 197–200.

Пыстина Т. Н. Лишайники таежных лесов европейского Северо-Востока (подзоны южной и средней тайги). Екатеринбург, 2003.

Рассадина К. А. Сем. *Parmeliaceae* // Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Пертузаревые, Леканоровые, Пармелиевые. Л., 1971. С. 282–386.

Ребристая О. В. Флора Востока Большеземельской тундры. Л., 1977.

Ребристая О. В. Особенности распространения сосудистых растений на п-ве Ямал (Западносибирская Арктика) // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. СПб., 2000. С. 170–198.

Ребристая О. В. и др. Динамика растительности на криогенных оползнях в центральной части полуострова Ямал // Ботан. журн. 1995. Т. 80, № 4. С. 31–48.

Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества: Концептуальная экология. М., 1992.

Рекомендации по учету, сбору и прогнозированию урожая недревесных ресурсов леса. Архангельск, 1977.

Российская Арктика на пороге катастрофы / А. А. Яблоков. М., 1996.

Рыкова Ю. В. Распространение и запасы кустистых лишайников на северо-востоке Якутии // Растительность и почвы субарктической тундры. Новосибирск, 1980. С. 124–139.

Рупрехт Ф. И. Флора Северного Урала. О распространении растений на Северном Урале, по результатам Географической экспедиции 1847 и 1848 гг. // Гофман Э. Северный Урал и береговой хребет Пай-Хой. СПб., 1856. Т. 2.

Рябкова К. А. К истории лихенофлоры Урала // Уч. зап. Свердловского гос. пед. ин-та. Ботаника. Свердловск, 1965*а*. Вып. 29. С. 63–70.

Рябкова К. А. Систематический список лишайников Урала // Новости систематики низших растений. СПб., 1998. Т. 32. С. 81–87.

Рябкова К. А., Макарова И. И. Лишайники Приполярного и Полярного Урала. Свердловск, 1991. Деп. в ВИНИТИ 31.01.91, № 2504–В91.

Рябицева Н. Ю. Состав и структура эпифитных лихеносинузий на верхней границе леса на Полярном Урале // Биосфера и человечество: Материалы конф. молодых ученых памяти Н. В. Тимофеева-Ресовского, 24–28 апр. 2000 г. Екатеринбург, 2000. С. 227–230.

Рябицева Н. Ю. Особенности лихенофлоры лиственницы в подгольцовых редколесьях Полярного Урала // Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2002. С. 97–101. (Науч. вестн.; Вып. 10).

Рябицева Н. Ю. Видовое разнообразие лихеносинузий лиственницы сибирской в лесах Полярного Урала // Материалы по флоре и фауне Ямало-Ненецкого автономного округа. Салехард, 2004. С. 22–27. (Науч. вестн.; Вып. 3 (29)).

Рябицева Н. Ю. Оценка встречаемости лишайников на лиственнице сибирской в редколесьях Полярного Урала // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. СПб., 2005. Т. 2. С. 160–164.

Савельев В. Д. К вопросу о роли диких и домашних северных оленей в тундровых биоценозах // 7-я Всесоюз. географ. конф.: Тез. докл. М., 1979. С. 273–275.

Савич В. П., Еленкин А. А. Введение к флоре лишайников азиатской части СССР // Тр. БИН АН СССР. Сер. 2. 1950. Вып. 2. С. 181–343.

Салазкин А. С. и др. Пастбища и приемы выпаса оленей. М., 1932.

Самбук Ф. В. Печорские леса (Геоботанический очерк) // Тр. Ботан. музея АН СССР. 1932. Т. 24. С. 63–250.

Сафронов В. М. и др. Северный олень Якутии: экология, морфология, использование. Новосибирск, 1999.

Северное оленеводство / Ред. П. С. Жигунов. М., 1961.

Седельникова Н. В. Лихенофлора нагорья Сангилен. Новосибирск, 1985.

Седельникова Н. В. Лишайники Алтая и Кузнецкого нагорья: Конспект флоры. Новосибирск, 1990.

Семенова-Тян-Шанская А. М. Накопление и роль подстилки в травяных сообществах. Л., 1977.

Серебряков И. Г., Куваев В. Б. Материалы о высотном распределении растений в условиях Хибинских гор // Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та им. В. П. Потемкина: Тр. каф. ботаники. 1951. Т. 19, вып. 1. С. 49–74.

Скворцов А. К. Onagraceae Juss. – Онагровые (Кипрейные) // Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 3 (Nymphaeaceae – Hippuridaceae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1976. С. 210–218.

Скворцов А. К. Onagraceae Juss. – Ослинниковые, Кипрейные // Флора Восточной Европы. СПб., 1996. Т. 9. С. 299–316.

Соколов В. Е. и др. Экология заповедных территорий России. М., 1997.

Соколова И. В. Ясколка – *Cerastium* L. // Флора Восточной Европы. М.; СПб., 2004. С. 157–171.

Состояние оленеводства в Ямало-Ненецком национальном округе: Стат. сб. Салехард, 1964.

Сочава В. Б. Ботанический очерк лесов Полярного Урала от р. Нельки до р. Хулги // Тр. Ботан. музея АН СССР. 1927. Т. 21. С. 1–78.

Сочава В. Б. Тундроведение и ягелеустройство // Сов. Север. 1931. № 1. С. 78–84.

Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978.

Сурина Л. Н. и др. Земли Тюменской травы целебные. Тюмень, 2003.

Сыроечковский Е. Е. Северный олень. М., 1986.

Тихомиров В. Н. Манжетки – *Alchemilla* L. // Флора Восточной Европы. СПб., 2001. Т. 10. С. 470–531.

Толмачев А. И. Основные пути формирования растительности высокогорных ландшафтов северного полушария // Ботан. журн. 1948. Т. 33, № 2. С. 161–180.

Толмачев А. И. Арктическая флора СССР. Вып. 1 (Polipodiaccae – Butomnaceae). М.; Л., 1960.

Толмачев А. И. Арктическая флора СССР. Вып. 4 (Lemnaceae – Orchidaceae). М.; Л., 1963.

Толмачев А. И. О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара // Вестн. Ленингр. ун-та. 1970. № 15. Биол. сер. Вып. 3. С. 63–64.

Троценко Г. В. К бриофлоре стационара «Харп» УФАН СССР // Экология растений и геоботаника: Материалы отчет. сессии ИЭРиЖ за 1968 г. Свердловск, 1970. С. 87–96.

Троценко Г. В. Фенологические наблюдения над ягодными растениями стационара «Харп» УНЦ АН СССР // Продуктивность дикорастущих ягодников и их хозяйственное использование. Киров, 1972. С. 10–12.

Троценко Г. В. Флора мхов и сосудистых растений стационара «Харп» // Тр. ИЭРиЖ УНЦ АН СССР. Свердловск, 1974. Вып. 88. С. 30–45.

Троценко Г. В. Синантропизированная флора г. Лабытнанги // Структура, продуктивность и динамика растительного покрова. Свердловск, 1990. С. 101–110.

Троценко Г. В., Мартин Ю. Л. Количественное изучение сриковых сообществ стационара «Харп» // Биомасса и динамика растительного покрова и животного населения в лесотундре: Тр. ИЭРиЖ УНЦ АН СССР. Свердловск, 1974. Вып. 88. С. 108–120.

Уникальные территории в культурном наследии. М., 1994.

Урбанавичус Г. П. Род *Brodoa* Goward в России // Новости систематики низших растений. 2001. Т. 34. С. 195–206.

Уткин В. В. Влияние выпаса и других факторов на растительность лесотундры // Тр. НИИСХ Сев. Зауралья. 1975. Вып. 18. С. 95–106.

Уткин В. В. Отравянивание оленьих пастбищ на Обском Севере // Оленьи пастбища Крайнего Севера. Якутск, 1984. С. 56–62.

Федоров А. А. Растительные ресурсы СССР для народного хозяйства и медицины // Растит. ресурсы. 1965. Т. 1, № 1. С. 5–18.

Фирсова В. П., Дедков В. С. Почвы высоких широт горного Урала. Свердловск, 1983.

Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 1 (Polypodiaceae – Gramineae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1974.

Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 2 (Cyperaceae – Caryophyllaceae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1976.

Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 3 (Nymphaeaceae – Hippuridaceae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1976.

Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 4 (Umbelliferae – Compositae) / Под ред. А. И. Толмачева. Л., 1977.

Флора Сибири. Т. 1–13. Новосибирск, 1987–1997.

Цвелев Н. Н. Одуванчик – *Taraxacum* Wigg. // Флора Европейской части СССР. Л., 1989. Т. 8. С. 100–158.

Цвелев Н. Н. Лютик – *Ranunculus* L. // Флора Восточной Европы. СПб., 2001. Т. 10. С. 61–114.

Цвелев Н. Н. Минуарция – *Minuartia* L. // Флора Восточной Европы. Т. 11. М.; СПб., 2004*б*. С. 191–203.

Цвелев Н. Н. Дремовидка – *Gastrolychnis* (Fenzl) Reichenb. L. // Флора Восточной Европы. М.; СПб., 2004. С. 220–223.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995.

Чернядьева И. В. Флора листостебельных мхов окрестностей стационара «Собь» (Полярный Урал) // Arctoa: Бриол. журн. 1994. Т. 3. С. 133–138.

Чертовской В. Г. и др. Предтундровые леса. М., 1987.

Чибилев А. А. Природное наследие и его содержание как стратегия выживания // Наука Урала. 1996. № 14. С. 3.

Чикишев А. Г. Природное районирование // Урал и Приуралье. М., 1968. С. 305–349.

Шахов А. А. О степени использования летних пастбищ оленями в Ямало-Ненецком округе // Омская область. 1940. № 1. С. 29–32.

Шенников А. П. Луговая растительность СССР // Растительность СССР. М.; Л., 1938. С. 429–647.

Шиятов С. Г. Динамика верхней границы леса на восточном склоне Полярного Урала (бассейн реки Соби): Автореф. дис. ... канд. биолог. наук. Свердловск, 1964.

Шиятов С. Г. Возрастная структура и формирование древостоев лиственничных редколесий на верхней границе леса в бассейне реки Соби (Полярный Урал) // География и динамика растительного покрова: Тр. Ин-та биологии УФ АН СССР. Свердловск, 1965. Вып. 42. С. 81–96.

Шиятов С. Г. Опыт реконструкции динамики верхней границы леса на Полярном Урале за последнее тысячелетие // Растительный покров субарктических высокогорий и проблема арктоальпийских флористических связей: Тез. докл. всесоюз. конф. Апатиты, 1984. С. 38–39.

Шиятов С. Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. М., 1986.

Шиятов С. Г. Реакция древостоя лесотундровых экосистем Полярного Урала на изменение климата // Дендрохронология: достижения, перспективы: Материалы всерос. совещания. Красноярск, 2003. С. 15.

Шиятов С. Г. и др. Влияние климатических факторов на радиальный прирост деревьев в высокогорьях Урала // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. СПб., 1992. Т. 14. С. 125–234.

Шиятов С. Г. и др. Климатогенная динамика лесотундровых экосистем на полуострове Ямал и в горах Полярного Урала // Природная и антропогенная динамика лесных экосистем. Екатеринбург, 2001. С. 81–85.

Шиятов С. Г., Мазепа В. С. Климатическая динамика тундровых экосистем в горах Полярного Урала // Экологические проблемы горных территорий. Екатеринбург, 2002. С. 41–43.

Шиятов С. Г. и др. Изучение климата и динамики лесотундровых экосистем на Полярном Урале в XX столетии // Науч. вестн. Вып. 11. Обдория: история, культура, современность. Салехард, 2002. С. 28–35.

Шмакова Н. Ю., Кудрявцева О. В. Запас и структура фитомассы растительных сообществ горной тундры Хибин // Ботан. журн. 2002. Т. 87, № 6. С. 84–91.

Щелкунова Р. П. Делихенизация растительного покрова под влиянием хозяйственной деятельности человека на Таймыре // Биологические проблемы Севера: Тез. докл. VII симп. Петрозаводск, 1976*а*. С. 254–256.

Щелкунова Р. П. Закономерности распределения кормовых запасов на Таймыре // Там же. Петрозаводск, 1976*б*. С. 257–258.

Щелкунова Р. П. Воздействие промышленности и транспорта на оленьи пастбища: (На примере Таймыра) // География и природные ресурсы. 1992. № 4. С. 49–55.

Щербаков Ю. А. Из опыта изучения роли экспозиции в ландшафтоведении // Уч. зап. Перм. ун-та. 1970*а*. Вып. 240. С. 3–99.

Щербаков Ю. А. Поступление и отражение прямой солнечной радиации на неодинаково ориентированных склонах в разных условиях // Там же. 1970*б*. Вып. 240. С. 100–133.

Щербаков Ю. А., Кириллова Г. К. О роли адвективной экспозиции в формировании климатических различий склонов // Там же. 1970. Вып. 240. С. 134–149.

Шренк А. Г. Путешествие к северо-востоку Европейской России через тундры самоедов к северным Уральским горам в 1837 г. СПб., 1856.

Экология Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень, 1997.

Эктова С. Н. Влияние выпаса северного оленя на лишайники в градиенте высотной поясности // Проблемы региональной и глобальной экологии: Материалы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2003*а*. С. 338–348.

Эктова С. Н. Изменение лишайникового покрова Заполярного Урала

под воздействием выпаса оленей // Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2003*б*. С. 88–94. (Науч. вестн.; Вып. 3, ч. 2).

Эктова С. Н. Влияние выпаса оленей на состав и структуру лишайникового компонента фитоценозов // Экологические механизмы динамики и устойчивости экосистем: Материалы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2004*а*. С. 309–318.

Эктова С. Н. Высотное распределение лишайников на Полярном Урале на фоне пастбищных нагрузок // Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах: Материалы международ. науч. конф. Минск, 2004*б*. С. 274–278.

Эктова С. Н. Характеристика сообществ с доминированием лишайников в долине реки Погурей (Полярный Урал) // Актуальные проблемы биологии и экологии: Материалы XI Молодеж. конф. Сыктывкар, 2004*в*. С. 345–346.

Эктова С. Н. Чем определяется устойчивость лишайников к выпасу северного оленя // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы Всерос. науч. конф. Йошкар-Ола, 2004*г*. С. 185–187.

Эктова С. Н. Изменение разнообразия и фитоценотической роли лишайников в горных тундрах Полярного Урала под воздействием выпаса северных оленей: Дис. ... канд. биолог. наук. Екатеринбург, 2004*д*.

Южаков А. А., Мухачев А. Д. Этническое оленеводство Западной Сибири: ненецкий тип. Новосибирск, 2001.

Южаков А. А., Мухачев А. Д. Необходима новая концепция северного оленеводства // Животноводство. 2004. № 1. С. 22–23.

Юзепчук С. В. Новые виды и список манжеток уральской флоры // Ботан. материалы Гербария Ботан. ин-та АН СССР. 1955. Т. 17. С. 242–262.

Юрпалов С. Ю. и др. Традиционное природопользование в условиях промышленной экспансии (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа): Препринт / Ин-т экономики УрО РАН. Екатеринбург, 2001.

Юрцев Б. А. Potentilla L. — Лапчатка // Арктическая флора СССР. Вып. 9, ч. 1 (Droseraceae — Rosaceae) / Под ред. Б. А. Юрцева. Л., 1984. С. 37–234.

Юрцев Б. А. и др. Характеристика растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях. 1. Кальцефильные и ацидофильные сообщества // Ботан. журн. 2004. Т. 89, № 1. С. 28–41.

Юрцев Б. А. и др. Проблемы охраны ботанических объектов в Чукотской тундре // Сообщества Крайнего Севера и человек. М., 1985. С. 245–271.

Ahti T., Oksanen J. Epigeic lichens of taiga and tundra regions // Vegetatio. 1990. Vol. 86. P. 39–70.

Andreev M. et al. Checklist of Lichens and Lichenicolous Fungi of the Russian Arctic // The Briologist. 1996. P. 137–169.

Bayfield N. G. et al. Susceptibility of four species of *Cladonia* to disturbance by trampling in the Cairngorm Mountains, Scotland // J. Appl. Ecology. 1981. Vol. 18. P. 303–310.

Brathen K. A., Oksanen J. Reindeer reduce biomass of preferred plants species // J. Veg. Sci. 2001. Vol. 12. P. 473–780.

Boertje R. Seasonal diets of the Denali caribou herd // Arctic. 1984. Vol. 37. P. 161–165.

Bolshakov V. N. et al. The ecological basis for the development of a large industrial region. The example of the Urals // Eds. K. Malfliet, V. Alexeyev, T. Casier. Regionalism in Russia. The Urals Case. Brussels. 1996. P. 101–107.

Brodo I. Substrate ecology // The lishens. N. Y.; L., 1973. P. 401–441.

Cargill S. M., Chapin F. S. Application of successional theory to tundra restoration: a review. Arctic and Alpine research. 1987. Vol. 19, № 4. P. 366–372.

Crete M. et al. Biomasse et especes de lichens terrestres disponibles pour le caribou dans le nord du Quebec // Can. J. Botany. 1990. Vol. 68, № 10. P. 2047–2053.

Dodge C. W. Lichens // Monogr. Biol. 1965. Vol. 15. P. 194–200.

Ektova S. Lichens on bare ground sports on reindeer pastures in mountain tundra of the Polar Urals // Lichens in focus: book of abstracts of the 5th IAL Symposium. Tartu, 2004. P. 55.

Farrar J. F. The lichens as an ecosystems: observation and experiment // Lichenology: progress and problems. L.; N. Y., 1976. P. 385–406.

Forbes B. C., Sumina O. I. Comparative ordination of low Arctic vegetation recovering from disturbance: recoclining two contrasting approaches for field data collection // Arctic, Antarctic and Alpine Research. 1999. Vol. 31, № 4. P. 389–399.

Gaare P., Scogland T. Wild reindeer food habitat and range use at Hardangervidda // Ecological studies. Analyses and synthesis. B., 1975. Vol. 17. Fennoscandian tundra ecosystems. P. 2. P. 195–205.

Gaare E., Tommervik H. Are the reindeer pastures at Finnmarksvidda overgrazed? // The Fourth IAL Symposium: Progress and Problems in Lichenogy at the Turn of the Millennium. Barcelona, 2000. P. 130.

Golovnev A. V., Osherenko G. Siberian survival. L., 2000.

Graybill D. A., Shiyatov S. G. Dendroclimatic evidence from the northern Soviet Union // Climate Scince A. D. 1500. Routledge; L.; N. Y., 1992. P. 393–414.

Hansen E. S., Lund P. M. The lichen flora and reindeer grazing in the Isortoq, South west Greenland // Folia Cryptogamica Estonica. Vol. 40. P. 7–14.

Helle T., Aspi J. Effects of winter grazing by reindeer on vegetation // Oikos. 1983. Vol. 40. P. 337–343.

Holland P. G., Steyn D. G. Vegetational responses to latitudinal variations in slope angle and aspect // J. Biogeogr. 1975. Vol. 2, № 3. P. 179–183.

Hylmö B., Fryer J. Cotoneasters in Europe // Acta botanica fennica. 1999. Vol. 162. P. 185–190.

Isernant R., De Sloover J. R. Le concept de bioindicateur // Mem. Soc. Roy. Bot. Belg. 1976. Vol. 7. P. 15–24.

Johnson L. et al. Revegetation and restoration. Disturbance and Recovery of Arctic Alaskan Tundra Terrain: A review of Resent Investigations. CRREL Report 80–17. USA, Hanover, NH. 1987. P. 43–44.

Kharuk V. I. et al. Response of Forest Tundra Ecotone in Sibirea to Climate Change // Aktuell. 1999. Vol. 4. P. 19–23.

Kharuk V. I. et al. Forest-tundra ecotone responses to climate change // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2002. Т. 18. С. 234–260.

Klein D. R. Tundra of reindeer to obstructions and disturbances // Science. 1971. Vol. 173. P. 393–398.

Klein D. R. Vegetation recovery pattern following overgrazing by reindeer on St. Mathew Island // J. Range Manage. 1987. Vol. 40. P. 336–338.

Klein D. R. Variation in quality of caribou and reindeer forage plants associated with season, plant part and phenology // Rangifer. 1990. Spec. is. № 3. P. 123–130.

Klein D. R., Hemming G. E. Resource development and related environmental problems in Arctic Alaska // Geography of polar countries. Hanover, 1977. P. 5–22.

Klein D. R, Magomedova M. A. Industrial development and wildlife in Arctic ecosystems: can learning from the past lead to a brighter future? // Methodologies in Evaluation of Socio-Economic and Environmental Consequences of Mining and Energy Production in the Arctic and Sub-Arctic. Kluwer Academic Publishers, 2003. P. 35–56.

Kershaw K. A., Rouse W. R. Studies on lichen dominated systems. II. The growth pattern of *Cladonia alpestris* and *Cladonia rangiferina* // Can. J. Bot. 1971. Vol. 49. P. 1401–1410.

Kumpola J. et al. Condition, potential recovery rate, and productivity of lichen (*Cladnia* spp.) ranges in the Finnish reindeer management area // Arctic. 2000. Vol. 53, № 2. P. 152–160.

Lavrinenko O., Kuljugina E. Use of the State natural Reserve in the nenets district as reindeer pastures: Inventory of lichens // Reindeer as a keystone species in the North-biological, cultural and socio-economic aspects. Arctic Centre Reports. 2002. Vol. 38. P. 80–88.

Lindsay D. C. Lichens of cold deserts // Lichen ecology. L., 1977. P. 183–209.

Magomedova M. A. Assessment of the effects of gas production on the vegetation in the north of West Siberia // Ecological effects of Arctic airborne contaminants. Reykjavik, Iceland, 1993. P. 52.

Magomedova M. A. Lichen monitoring in the Arctic: experience of two

decades // Lichen monitoring: NATO Advanced Res. Workshop, 16–22 aug. 2000. Abstr. Pembroke, 2000. P. 42.

Magomedova M. A. Altitudinal distribution of lichens and lichenindication of altitudinal belts // Lichens in focus: book of abstracts of the 5th IAL Symposium. Tartu, 2004. P. 57.

Magomedova M. A. et al. Assessment of the effects of gas production on ecosystems in the north of West Siberia // Ecological effects of Arctic airborne contaminants. Reykjavik, Iceland, 1993. P. 17.

Magomedova M., Morozova L. Overgrazing: signes and tendencies // Rangifer. Special issue for 10th Ungulate conference. 1999. № 4. P. 61.

Magomedova M., Morozova L. Lichens as an element of the monitoring system for reindeer pastures in relation to grazing, climate change and pollution // Lichen Monitoring. Abstracts of NATO Advanced Research Workshop. 16–22nd August, 2000. Orielton Field Centre Pembroke. L., 2000. P. 43.

Manseau M. et al. Effects of summer grazing by caribou on composition and productivity of vegetation: community and landscape level // J. of Ecology. 1996. Vol. 84. P. 503–513.

Masepa V. S., Shiyatov S. G. The structure and productivity dynamics of forest-tundra area in the Polar Ural Mountains for the last millennium // Tree rings and climate: Sharpening the focus meeting, Tucson, Arizone. Tucson, 2004. P. 82–84.

McKendrick J. D. et al. Some effects of mammalian herbivores and fertilization on tundra soils and vegetation // Arctic and Alpine Research. 1980. Vol. 12. P. 565–578.

McKendrick J. D. Plant succession on disturbed sitets, North Slope, Alaska, USA // Ibid. 1987. Vol. 19, № 7. P. 554–565.

Moiseev P. A., Shiyatov S. G. 26 vegetation dynamics at the treeline ecotone in the Ural high-lands, Russia // Ecological stadies. 2003. Vol. 167. P. 423–435.

Moser T. J. et al. Lichens of Anaktuvuk Pass, Alaska, with Emphasis on the Impact of Caribou Grazing // Bryologist. 1979. Vol. 82, № 3. P. 393–408.

Mulder C. P. H. Vertebrate herbivores and plants in arctic and subarctic: effects on individuals, populations, communities and ecosystems // Perspect. Plant. Ecol. Evol. Syst. 1999. Vol. 2. P. 275–293.

Nellemann C. Terrain selection by reindeer in late winter // Arctic. 1996. Vol. 49, № 4. P. 339–347.

Oksanen L. Lichen grounds of Finnmarksvidda, northern Norway, in relation to summer and winter grazing by reindeer// Kevo Subarctic Stat. Rep. 1978. Vol. 14. P. 64–71.

Oksanen L., Oksanen T. Natural grazing as a factor shaping out barren landscapes // J. Arid Environments. 1989. Vol. 17. P. 219–233.

Oksanen L., Virtanen R. Topographic, altitudinal and regional patterns in

continental and suboceanic heath vegetation of northern Fennoscandia // Acta Botanica Fennica. 1995. Vol. 153. P. 1–80.

Olofsson J. et al. Effects of reindeer on composition of vegetation, productivity and nitrogen cycling // Ecography. 2001. Vol. 24. P. 13–24.

Olofsson J., Oksanen L. Role of litter decomposition for the increased primary production in areas heavily grazed by reindeer, a litterbag experiment // Oikos. 2002. Vol. 96. P. 507–515.

Olofsson J. et al. Reindeer influence on ecosystem processes in the tundra // Ibid. 2004. Vol. 105. P. 386–396.

Pegau R. E. Effect of reindeer trampling and grazing on lichens // J. of Range Management. 1969. Vol. 23, № 2. P. 95–97.

Richardson D. N. S., Finegan E. Y. Primary production of plant communities of the Truelove Lowland, Devon Island, Canada. Lichen communities // Primary production and production processes. Tundra Biome. Oslo, 1973. P. 47–55.

Riabitseva N. J. Epiphytic lichens on *Larix* at the timberline of the Polar Urals // Botanica Lithuanica. 2003. Vol. 8, № 4. P. 365–371.

Rune S. Regional aspects or the flora // Acta phytogeogr. Suec. 1965. Vol. 50. P. 221–226.

Ruprecht F. J. Über die Verbreitung der Pflanzen im nördlichen Ural // Beitrage zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches. 1850. Lfg. 7.

Santesson R. et al. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Museum of Evolution, Uppsala University, 2004.

Shapalin B. F. The problems of economic and social development of the Soviet North. Arctic Research Advances and Prospects. Proceedings of the Conf. of Arctic and Nordic Countries on Coordination of Research in the Arctic, Leningrad, Dec. 1988. M., 1990. Pt. 2. P. 415–419.

Shiyatov S. G. The upper timberline dynamics during the last 1100 years in the Polar Urals Mountains // Oscillations of the Alpine and Polar Tree Limits in the Holocene. Stuttgart; Jena; N. Y., 1993. P. 195–203.

Shiyatov S. G. Reconstruction of climate and the upper timberline dynamics since AD 745 by tree-ring data in the Polar Ural Mountains // Intern. Conf. on Past, Present and Future Climate: Proc. Of the SILMU conf. Helsinki, 1995. № 6. P. 144–147.

Shiyatov S. G. Rates of change in the upper treeline ecotone in the Polar Ural Mountains // PAGES News. 2003. Vol. 11. P. 8–10.

Slokombe D. S. Environmental monitoring for protected areas: review and prospect // Environmental Monitoring and Assessment. 1992. Vol. 21. P. 49–78.

Swanson D., Barker M. Assessment of Alasca reindeer populations and range conditions. Rangifer. 1992. Vol. 12, № 1. P. 33–45.

Sweinbjornsson B. Reindeer lichens productivity as a function of mat thickness // Arctic and Alpine Research. 1987. Vol. 19, № 4. P. 437–441.

Sweinbjornsson B. Reindeer lichens productivity: problems and possibilities // Rangifer. 1990. Spec. is., 3. P. 91–99.

Thorisson S. The history of reindeer in Iceland and reindeer study 1979–1981 // Rangifer. 1984. Vol. 4, № 2. P. 22–38.

van der Wal R. et al. Differential effects of reindeer on high Arctic lichens // J. Veg. Sci. 2001. Vol. 12. P. 705–710.

Waragai T. Effects of rock surface temperature on exfoliation, rock varnish, and lichens on a Boulder in the Hunza Valley, Karakoram Mountains, Pakistan // Arctic and Alpine Research. 1998. Vol. 30, № 2. P. 184–192.

Wirth V. Die flechten Baden-Würtenberg. Stuttgart, 1995.

Väre H. et al. Effects of reindeer grazing on understorey vegetation in dry *Pinus sylvestris* forests // J. Veg. sci. 1995. Vol. 6, № 4. P. 523–530.

Virtanen R. Effect on above-ground biomass on a mountain snowbed, NW Finland // Oikos. 2000. Vol. 90. P. 295–300.

Yakovlev G. P. et al. Legumes of Northen Eurasia (A check-list). Kiev, 1996.

Zimov S. A. et al. Steppe-tundra transition: a herbivore-driven biome shift at the end of the Pleistocene // The American Naturalist. 1995. Vol. 146. P. 765–794.

CONTENTS

Introduction. *M. A. Magomedova* 5

Chapter 1. Features of environment and altitude-latitude differentiation of vegetative cover at Polar Urals. *M. A. Magomedova, L. M. Morozova, S. N. Ektova* 13

1.1. Geological structure and relief 13

1.2. Climate and hydrological network 15

1.3. Soils 20

1.4. General characteristic of vegetative cover and factors defining its structure and dynamics 21

1.5. Animals 32

1.6. Natural division into districts, position of zone and high-altitude borders 33

Chapter 2. Species diversity and conserving species 42

2.1. Floristic list of vascular plants. *M. S. Knyazev, L. M. Morozova, E. A. Shurova* 42

2.2. Mosses. *A. P. Dyachenko* 159

2.3. Lichens. *M. A. Magomedova, S. N. Ektova, N. J. Riabitceva* 257

Chapter 3. Characteristic of vegetative cover on east slope of Polar Urals. *L. M. Morozova, S. N. Ektova, M. A. Magomedova* 328

3.1. Vegetation cover of the north part of Polar Urals 331

3.2. Vegetation cover of the south part of Polar Urals 403

3.3. Lichens as component of vegetation cover 450

Chapter 4. Vegetation resources. *L. M. Morozova, S. N. Ektova, M. A. Magomedova* 473

4.1. Diversity of vegetation resources and character of their use 474

4.2. Mountain vegetation as element of social and economic sphere 476

4.3. Resource of aboveground phytomass in different type of mountain vegetations 482

4.4. Fodder resources 512

4.5. Resources of food and medicinal plants 531

Chapter 5. Anthropogenic transformation of vegetative cover. *M. A. Magomedova, L. M. Morozova, S. N. Ektova* 555

5.1. Actual anthropogenic impacts 555
5.2. Changes of vegetation under reindeer grazing influence 566
5.3. Characteristic of technogenic influences and reactions of vegetation, stability and regenerative potential 610
5.4. Ecological limitations and protection of vegetative cover ... 623
Conclusions. *M. A. Magomedova* 638
Supplement 1 643
Supplement 2 723
References 768

Научное издание

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Редактор *Т. А. Федорова*
Оригинал-макет — *Л. А. Хухарева*
Ответственная за выпуск *А. В. Борчевская*

Подписано в печать 30.06.2006. Формат 60 × 84 $^{1}/_{16}$.
Уч.-изд. л. 49,5. Усл. печ. л. 46,4 Бумага офсетная. Гарнитура Petersburg.
Печать офсетная. Тираж 400 экз. Заказ 2135.
Издательство Уральского университета
620083, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.

Отпечатано в ИПЦ «Издательство УрГУ»
620083, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.