Институт экологии растений и животных УрО РАН
Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
Департамент информации и общественных связей
Администрация Ямало-Ненецкого автономного округа

Полуостров Ямал:
растительный покров

Институт экологии растений и животных УрО РАН
Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
Департамент информации и общественных связей
Ямало-Ненецкого автономного округа

ПОЛУОСТРОВ ЯМАЛ: РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

Сити-пресс
Тюмень 2006

УДК 852.29 (571.12 Рос)
ББК Е214.3я431
П523

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Института экологии растений и животных УрО РАН

Научный редактор академик *П. Л. Горчаковский*

П 523 Полуостров Ямал: растительный покров/ М. А. Магомедова, Л. М. Морозова, С. Н. Эктова, О. В. Ребристая, И. В. Чернядьева, А. Д. Потемкин, М. С. Князев. – Тюмень: Сити-пресс, 2006. 360 с., илл.

ISBN 978-5-98100-074-4

В книге охарактеризована флора и растительность полуострова Ямал, описана естественная и антропогенная динамика растительного покрова. Большое внимание уделено разнообразию, состоянию и динамике растительных ресурсов. Проанализировано состояние растительного покрова на территории Бованенковского и Харасавейского газоконденсатных месторождений. Показаны возможные изменения растительности при освоении месторождений, представлена схема мониторинга таких изменений.

Монография в значительной степени представляет собой отчет о научно-исследовательских работах, выполненных в рамках программы «Ямал» под руководством доктора технических наук профессора Г.Э. Одишария, инициированной и профинансированной РАО «Газпром». Исследования также проводились совместно с Российским фондом фундаментальных исследований (гранты 99-04-49030, 00-06-80257, 01-04-96410, 02-05-64863, 02-05-65148), программой поддержки ведущих научных школ (грант НШ-5551.2006.4), а также программами РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» и «Научные основы сохранения биоразнообразия России».

Книга рассчитана на широкий круг читателей – биологов, экологов, специалистов в области природопользования и охраны природы, проектировщиков.

Табл. 75. Ил. 82. Библиограф 357.

УДК 852.29 (571.12 Рос)

Книга подготовлена и издана при финансовой поддержке
Департамента информации и общественных связей
Ямало-Ненецкого автономного округа

© Коллектив авторов, сост., 2006
©Департамент информации и общественных связей
Ямало-Ненецкого автономного округа, изд., 2006.
© «Сити-пресс», оформл., 2006

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (*М. А. Магомедова*) 7

Глава 1. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛОРЫ, РАСТИТЕЛЬНОСТИ И РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ 11
(О. В. Ребристая, М. А. Магомедова)

Глава 2. ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ 16

2.1. СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ *(О. В. Ребристая)* 16
2.1.1. Аннотированный список сосудистых растений полуострова Ямал 17
2.1.2. Анализ флоры сосудистых растений Ямала 53
2.1.3. Редкие виды во флоре Ямала 66
2.2. ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ 69
(М. С. Князев, Л. М. Морозова)
2.3. ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ *(И. В. Чернядьева)* 72
2.3.1. Аннотированный список листостебельных мхов полуострова Ямал 73
2.3.2. Анализ флоры листостебельных мхов 98
2.4. ПЕЧЕНОЧНИКИ *(А. Д. Потемкин)* 104
2.4.1. Список видов печеночных мхов полуострова Ямал 105
2.4.2. Анализ флоры печеночников 116
2.5. ЛИШАЙНИКИ *(М. А. Магомедова, С. Н. Эктова)* 117
2.5.1. Аннотированный список видов лишайников полуострова Ямал 119
2.5.2. Анализ видового состава лихенофлоры полуострова Ямал 139
2.6. ОБЩЕЕ ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ 147

Глава 3. СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ 148
(Л. М. Морозова, М. А. Магомедова, С. Н. Эктова)
3.1. ШИРОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА 148
3.2. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АРКТИЧЕСКИХ ТУНДР 152
3.2.1. Общая характеристика 152
3.2.2. Характеристика растительнности 153
3.2.3. Приуроченность фитоценозов арктических тундр к элементам рельефа 165
3.3. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СУБАРКТИЧЕСКИХ ТУНДР 166
3.3.1. Общая характеристика 166
3.3.2. Характеристика растительных сообществ 167
3.4. СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ 199
3.4.1. Структура растительного покрова на территории Бованенковского газоконденсатного месторождения 202

Глава 4. РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ 205
(Л. М. Морозова, М. А. Магомедова)
4.1. БИОСФЕРНЫЕ РЕСУРСЫ 206
4.2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ 207
4.2.1. Кормовые ресурсы 208
4.2.2. Пищевые и лекарственные растениия 230
Глава 5. ВЛИЯНИЕ МНОГОЛЕТНЕГО ВЫПАСА ОЛЕНЕЙ НА РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА *(Л. М. Морозова, М. А. Магомедова)* 235
5.1. ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫПАСА ОЛЕНЕЙ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ АРКТИКИ 235
5.2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ОЛЕНЕВОДСТВА НА ЯМАЛЕ 237
5.3. ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЯМАЛА 237
5.3.1. Динамика поголовья оленей и снижение ресурсного потенциала пастбищ 237
5.3.2. Реакция растительности на высокие пастбищные нагрузки 244
5.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ОЛЕНЬИХ ПАСТБИЩАХ 246
Глава 6. ЕСТЕССТВЕННАЯ ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА 248
(М. А. Магомедова, Л. М. Морозова, С. Н. Эктова)
6.1. К ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА 248
6.2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДИНАМИКУ РАСТИТЕЛЬНОСТИ 248
6.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ 250
6.3.1. Зарастание дна спущенных озер 251
6.3.2. Зарастание дефляционных обнажений 252
6.3.3. Зарастание криногенных пятен голого грунта 256
6.3.4. Растительность солифлюкционных склонов 256
6.3.5. Зарастание речных отмелей и морских побережий 257
6.3.6. Особенности сукцессионных процессов на естественных динамичных субстратах 257
Глава 7. ТЕХНОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА 260
(М. А. Магомедова, Л. М. Морозова, С. Н. Эктова)
7.1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСА ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ 260
7.1.1. Разведочное бурение. Изыскательские работы 260
7.1.2. Строительство объектов по добыче, подготовке

и траспортировке газа, нефти, газового конденсата 261
7.1.3. Эксплуатация промкомплексов 262
7.2. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ 263
7.2.1. Механические нарушения 263
7.2.2. Изменение гидрологического режима 265
7.2.3. Загрязнения 266
7.3. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ КАК РЕЦИПИЕНТ ТЕХНОГЕННЫХ НАГРУЗОК 270
7.3.1. Реакция на механические воздействия 270
7.3.2. Реакция на загрязнения 274
7.4. СИНАНТРОПИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА 279
7.5. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ К ТЕХНОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ 280
7.5.1. Устойчивость к механическим воздействиям 280
7.5.2. Устойчивость к загрязнениям 281
7.5.3. Антропогенные нарушения растительного покрова и устойчивость тундровых ландшафтов 282
7.5.4. Оценка устойчивости как основа для формулировки экологических ограничений 283
7.5.5. Оценка устойчивости как основа разработки мер по охране растительного покрова 284
7.6. ПЕРСПЕКТИВЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ 285
Глава 8. ФИТОМОНИТОРИНГ 288
(М. А. Магомедова, Л. М. Морозова)
8.1. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА 288
8.1.1. Уровни мониторинга 288
8.1.2 Методическая основа фитомониторинга 289
8.2. СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ФИТОМОНИТОРИНГА 294
8.2.1. Направления фитомониторинга 295
8.2.2. Организация регионального ботанического мониторинга 296
8.3. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФИТОМОНИТОРИНГА ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГАЗА НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ 298
8.3.1. Схема фитомониторинга 300
8.3.2. Система точек фитомониторинга 302
8.3.3. Выбор и обустройство опорных точек для мониторинга изменений растительности на Бованенковском ГКМ 303
ЗАКЛЮЧЕНИЕ *(М. А. Магомедова)* 305
ЛИТЕРАТУРА 309
ПРИЛОЖЕНИЯ 327

CONTENTS

INTRODUCTION *(M. A. Magomedova)* 7
CHAPTER 1. HISTORY OF FLORA, VEGETATION AND VEGETATION RESOURCES RESEARCHES *(O. V. Rebristaya, M. A. Magomedova)* 11
CHAPTER 2. FLORISTIC DIVERSITY AND RARE SPECIES 16
2.1. Vascular plants *(O. V. Rebristaya)* 16
2.2. Additions to flora of vascular plants *(M. S. Knyazev, L. M. Morozova)* 69
2.3. Leafy mosses *(L. V. Chernyadeva)* 72
2.4. Liverworts *(A. D. Polemkin)* 104
2.5. Lichens *(M. A. Magomedova, S. N. Ektova}* 117
2.6. The general species diversity of vegetative cover at Yamal peninsula 147
CHAPTER 3. THE STRUCTURE AND PHYTOCOENOTIC DIVERSITY OF VEGETATIVE COVER *(L. M. Morozova, M. A. Magomedova, S. N. Ektova)* 148
3.1. Latitude differentiation of vegetative cover 148
3.2. Vegetation of arctic tundras 152
3.3. Vegetation of hyparctic tundras 166
3.4. The structure of vegetation cover at Yamal peninsula 199
CHAPTER 4. VEGETATION RESOURCES *(L. M. Morozova, M. A. Magomedova)* 205
4.1. Biospheres resources 206
4.2. Social and economic resources 207
CHAPTER 5. INFLUENCE OF LONG-TERM REINDEER GRAZING ON RESOURCE POTENTIAL OF VEGETATIVE COVER 235
(L. M. Morozova, M. A. Magomedova)
5.1. Influence of reindeer grazing on vegetative cover of Arctic regions 235
5.2. Reginnigs of reindeer grazing on Yamal 237
5.3 Changes of Yamal vegetative cover 237
5.4. Criteria of estimation of vegetative cover condition on reindeer pastures 246
CHAPTER 6. NATURAL DYNAMICS OF VEGETATIVE COVER 248
(M. A. Magomedova, L. M. Morozova, S. N. Ektova)
6.1. To history of vegetative cover formation 248
6.2. Modern processes and phenomenon defining vegetation dynamics 248
6.3. The characteristic of vegetative cover dynamic processes 250
CHAPTER 7. TECHNOGENIC TRANSFORMATION OF VEGETATIVE COVER 260
(M. A. Magomedova, L. M. Morozova, S. N. Ektova)
7.1. The characteristic of technogenic influences 260
7.2. An estimation of influence of gas industry objects on vegetative cover 263
7.3. Vegetative cover as the recipient of technogenic loadings 270
7.4. Synanthropisation of vegetative cover 279
7.5. Stability of vegetation to technogenic influences 280
7.6. Prospects of natural restoration of vegetation in the undisturbed territories 285
CHAPTER 8. PHYTOMONITORING *(M. A. Magomedova, L. M. Morozova)* 288
8.1. Information-methodical bases of monitoring 288
8.2. Structure and organization of phytomonitoring system 294
8.3. Formation of phytomonitoring system at arrangement of gas industry on Yamal peninsula 298
CONCLUSION *(M. A. Magomedova)* 305
REFERENCES 309
SUPPLEMENTS 327

ВВЕДЕНИЕ

Полуостров Ямал расположен на севере Западно-Сибирской равнинной страны в тундровой зоне. Ландшафты Ямала формировались в послеледниковый период (Западная Сибирь, 1963). Большая протяженность территории с севера на юг (750 км) обусловила хорошо выраженную зональность климата и растительного покрова. Растительность существует в условиях относительно плоской низменной аккумулятивной равнины (абсолютные высоты 0-70 м, высшая точка – 90 м), на песчано-глинистых отложениях в зоне вечной мерзлоты. На открытой для масс арктического воздуха (как морского, так и континентального) территории полуострова лето короткое и холодное, зима морозная. Среднегодовая температура на юге полуострова равна −6,6°С, на севере −10,2°С. Годовое количество осадков 230-400 мм. Характерны высокая влажность воздуха, туманы и облачность. Сильные ветры, снежные бури приводят к перераспределению снега. Продолжительность полярного дня с севера на юг изменяется от 92 до 47 суток, продолжительность полярной ночи – от 75 до 21 суток.

Особенностями почв являются бедность минералогического состава материнских пород и переувлажненность. С очень четко выраженными широтными градиентами термических показателей коррелируют первичная продуктивность, флористическое и фаунистическое богатство, временная и пространственная динамика популяций и сообществ (Природа Ямала, 1995).

Растительный покров представляет собой сочетание разных типов тундр, болот и лугов. На самом юге полуострова в речных долинах встречаются лесные массивы, единичные деревья выходят на водоразделы. На самом севере полуострова даже в речных долинах древесная растительность (включая кустарники) отсутствует. Важнейшими специфическими компонентами тундровой растительности являются мхи, лишайники, кустарнички и травы.

Определяющими условиями для формирования растительного покрова в Арктике являются низкая теплообеспеченность, дефицит азота, физиологическая сухость при обилии влаги (Матвеева, 1998). Это приводит к тому, что сообщества имеют низкую продуктивность, а разнообразие форм микрорельефа и микроклиматических условий формирует растительный покров с ярко выраженным неоднородным горизонтальным сложением. В связи с суровыми климатическими условиями и краткостью вегетационного периода растения низкорослы, часто имеют стелющуюся или подушковидную форму, растут куртинками, пятнами, усугубляя комплексность растительного покрова. Различия в толщине снежного покрова влекут за собой разницу в сроках прогревания почвы, глубине залегания мерзлоты, влажности, осложняя структуру растительного покрова тем больше, чем больше амплитуда изменения этих факторов. Отчетливо проявляется приуроченность растительных сообществ и их фрагментов к рельефу (Природа Ямала, 1995). Сплошное распространение многолетней мерзлоты и ее поверхностное залегание определяют повсеместное развитие криогенных и термокарстовых форм рельефа, с чем связано формирование бугорковатых, полигональных, пятнистых тундр, полигональных и бугристых болот.

Растительный покров как компонент арктических экосистем имеет особое значение, обеспечивая консервацию вечной мерзлоты и стабилизацию субстратов. На Ямале это чрезвычайно важно, поскольку слагающие полуостров рыхлые четвертичные отложения насыщены льдом, местами льдистость грунтов достигает 40% (Природа Ямала, 1995). Растительность служит индикатором субстратов и почвенных разностей – ее изменение всегда означает изменение почв и их материнских пород.

Состояние растительного покрова в значительной мере определяет состав и количество животного населения. В качестве основных консументов первого порядка выступают северный олень и мышевидные грызуны (Природа Ямала, 1995).

Чрезвычайно интенсивно используются кочующим населением растительные ресурсы, особенно кормовые, в связи с их основополагающим значением для оленеводства (Юрпалов и др., 2001). Растительность Ямала несет колоссальную пастбищную нагрузку – здесь сосредоточено поголовье оленей, превышающее 200 000 голов (Южаков, Мухачев, 2001). Столь высокой пастбищной нагрузки нет нигде в Арктике. Признаки перевыпаса были отмечены еще в начале XX века (Житков, 1913). С тех пор пастбищные нагрузки многократно возросли, а растительность глубоко трансформирована и неуклонно утрачивает ресурсный потенциал (Магомедова, 1986; 1994, 1996; Природа Ямала, 1995; Мониторинг биоты..., 1993; Magomedova, Morozova, 2000).

На полуострове Ямал разведаны колоссальные запасы природного газа, газового конденсата и нефти (Природа Ямала, 1995). Бованенковское газоконденсатное месторождение (ГКМ) рассматривается как центр большого промышленного комплекса, в который входит множество объектов, главные – магистральный газопровод, коммуникации между Бованенковским и Харасавейским ГКМ, портовый комплекс в устье р. Мордыяха, железная дорога. В связи с крупными масштабами промышленного строительства, сложностью природных условий, сложившейся системой традиционного для коренного населения природопользования рассматривается экологическое значение последствий строительства и эксплуатации промкомплекса для всего полуострова(Bolshakov et al., 1996; Мониторинг биоты..., 1997). Растительный покров оказывается одним из основных объектов техногенного воздействия (Магомедова и др.,1988, 1990; Мониторинг биоты..., 1997). В связи с этим характеристика растительного покрова, а затем контроль его состояния и динамики представляется чрезвычайно актуальным в условиях активного освоения запасов углеводородного сырья.

Исследование растительного покрова п-ова Ямал имеет немногим более чем столетнюю историю. Максимально интенсивное изучение растительного покрова полуострова Ямала приходится на 80-90-е годы XX века, что было связано с предполагающимся освоением ресурсов газа. Финансирование научных исследований РАО «Газпром» позволило получить большое количество информации, содержащейся в научных отчетах (Влияние..., 1988; Исследование..., 1989; Концепция..., 1990; Оленеводство..., 1990; Устойчивость..., 1993; Мониторинг..., 1993) и публикациях (Природа Ямала,1995; Природная среда

Ямала, 1995; Мониторинг биоты полуострова Ямал, 1997; Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа, 1997 и др.).

Исследования проведены по следующим направлениям: выявление видового и фитоценотического разнообразия, ландшафтная приуроченность растительных сообществ; структура растительного покрова (с составлением геоботанических карт); динамические тенденции растительного покрова в связи с динамикой ландшафтов; выявление местообитаний наиболее редких и уязвимых видов, ценных в природоохранном и хозяйственном отношении сообществ и территорий; характеристика ресурсного потенциала; оценка и дифференциация антропогенных факторов по характеру, интенсивности и последствиям воздействия на растительность; изучение антропогенной динамики растительного покрова; оценка устойчивости и восстановительного потенциала растительности. На основании этих исследований определены подходы к дифференциации и оценке территории по растительному покрову, определен ущерб, сформулированы экологические ограничения, разработаны предложения по охране. Одной из задач научно-исследовательских работ, выполнявшихся в рамках программы РАО «Газпром» «Ямал», было создание концепции ботанического мониторинга применительно к условиям развития комплекса по добыче, подготовке и транспортировке газа на Бованенковском ГКМ на полуострове Ямал, формирование системы мониторинга и выполнение необходимых работ в режиме мониторинга (Мониторинг..., 1993; Мониторинг биоты..., 1997).

В основу этой монографии были положены исследования на территории Бованенковского и Харасавейского газоконденсатных месторождений, территории проектируемого магистрального газопровода «Бованенково–Ухта» в пределах Ямала, территории проектируемого Национального парка «Юрибей» и другие исследования, проведенные в период 1988-2006 гг. Профильные исследования растительного покрова проведены также на о. Белый и по восточной части полуострова в районе нижнего течения рек Сабетта, Сеяха Зеленая, Хадытаяха.

Исследования флоры сосудистых растений, листостебельных и печеночных мхов, представленные в данной книге, проведены О. В. Ребристой, И. В. Чернядьевой и А. Д Потемкиным независимо от наших исследований.

При выполнении исследований мы опирались на прочный информационный фундамент, заложенный нашими предшественниками. Отдавая дань их трудам, мы включили в эту книгу обзор истории изучения растительного покрова Ямала и его ресурсов.

Мы выражаем благодарность Н. И. Андреяшкиной, А. В. Степановой, Е. А. Шуровой, Н. П. Салминой, А. П. Дьяченко, М. С. Князеву, Г. С. Могенсену, Х. Мартенсу за совместную работу по сбору, обработке и анализу материалов. Мы благодарим также всех коллег, которые работали вместе с нами на всех этапах создания этой книги – от планирования и организации первых экспедиционных работ до момента выхода этой книги в свет.

Финансовая поддержка исследований была получена от Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 99-04-49030, 00-06-80257,

01-05-65148), а также в рамках программ Президиума РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» (проект «Фундаментальные основы управления растительными ресурсами Урала и прилегающих территорий») и «Научные основы сохранения биоразнообразия России» (проекты «Разработка методологии комплексной эколого-экономической оценки и дифференциации территорий как основы сохранения биоразнообразия и обеспечения устойчивого природопользования», «Инвентаризация разнообразия экосистем Крайнего Севера Западной Сибири. Изучение механизмов взаимодействия естественных и антропогенных факторов, определяющих динамику арктических наземных и водных экосистем»), грантом поддержки ведущих научных школ (НШ-5551.2006.4). Авторы выражают благодарность Администрации Ямало-Ненецкого автономного округа за финансовую поддержку публикации результатов исследований.

Мы надеемся, что объединение в этой книге информации о флоре и растительности Ямала как одного из достаточно крупных арктических районов будет полезным и даст возможность для сравнения с другими районами Арктики, а также для анализа изменений, которые неизбежно произойдут здесь со временем.

Глава 1. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛОРЫ, РАСТИТЕЛЬНОСТИ И РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

В легендах походы новгородских отрядов за Камень (Урал) упоминаются уже в конце XI-XII столетиях. Полуостров Ямал был хорошо известен новгородцам и архангельским поморам в XVI веке. Через него проходил известный путь из Европы в богатую Мангазею по рекам Сеяха Мутная и Сеяха Зеленая (через Нейтинские озера). На картах Исаака Массы (1612), Федора Годунова (1614), Николая Витсена (1687) были обозначены р. Обь и Енисей, полуострова Ямала, Гыданский (Житков, 1913).

В XVIII веке по инициативе Российского правительства началось исследование Карского моря и прилегающих берегов. Участники Великой Северной экспедиции Муравьев и Павлов на двух судах-кочах в 1734 году обследовали западный берег Ямала в районе залива Мутный и Шараповых кошек, а в следующем достигли северной оконечности полуострова. В 1736-1737 годах лейтенанты Малыгин и Скуратов на двух ботах обошли Ямал и вошли в Обскую губу. Их имена увековечены на карте Ямала. Практически до середины XIX столетия все походы и экспедиции были посвящены нанесению границ земель и гидрографическим исследованиям.

Первая информация о флоре Ямала появились благодаря публикации Е. Р Траутфеттера (Traitvetter, 1880) – по сборам Виггинсона (Wigginson) на о. Литке в 1876 году (4 вида); и von Schwanebach на о. Белом и в устье Обской губы в 1877 году. В 1875 году о. Белый и северную оконечность Ямала посетили ботаники Чельман и Альмквист – участники экспедиции под руководством шведского полярного исследователя А. Э. Норденшельда , проходящие на пароходе «Вега» вдоль северных берегов Азии (Kjellman, 1883). Они собрали коллекцию сосудистых растений и лишайников, составили общий список видов сосудистых растений, содержащий менее 50 видов, а также дали общую характеристику условий жизни растений на крайнем Севере.

Таким образом, к началу XX столетия о растительном покрове Ямала практически ничего не было известно. Первый существенный вклад в познание флоры и растительности внесла экспедиция Б. М. Житкова, организованная Русским географическим обществом в 1908 году (Житков, 1913). Гербарий Б. М. Житкова был определен Р. Р. Поле и опубликован в цитируемой работе. Список насчитывал 88 видов сосудистых растений, подтвержденных гербарием и во многом содержавшим совершенно иные виды, чем опубликованные ранее. Упоминавшиеся в тексте ольховник, лиственница, ель, береза в него не вошли. 63 вида были указаны впервые, причем наряду с широко распространенными видами Б. М. Житков приводит редкие для Ямала виды: *Harrimanella (Cassiope) hypnoides, Draba sibirica (repens), Pedicularis hyperborea (parviflora), Epilobium davuricum, Chrysosplenium tetrandrum*. Ботанические сборы страдали, по мнению автора, большими пробелами из-за трудностей гербаризирования. Дневниковые записи содержали краткое описание растительности.

Б. М. Житков разделил Ямал на три широтные полосы: северную равнинную низинную тундру, лишенную кустарниковой растительности к северу от озер Нейто и Ямбуто; среднюю — с выраженными водораздельными возвышенностями, хорошими ягельниками на возвышенностях и зарослями кустарников в низинах; южную — с зарослями кустарниковой ольхи и хвойными лесами на юге (к югу от озер Яррото). Кроме того, описаны общие условия оленеводства, отмечаются места сезонных кочевий. Им впервые описано воздействие выпаса оленей на растительность и отмечены следы перевыпаса. В. Н. Андреев справедливо называет работу Б. М. Житкова важнейшей по Ямалу (Андреев, 1933).

В 1913 году на юго-восточном побережье Ямала гербаризировал А. Бушевич по заданию Тобольского губернского музея. Его сборы касались района бухт Находка и Восход в крайне южной части правобережья Обской губы. Его список насчитывал 108 видов (Пигнатти, 1915), причем некоторые бореальные виды известны до сих пор только по его сборам (*Potentilla norvegica, Lathyrus palustris*).

Краткие сведения о флоре и растительности приводятся в работах И. Н. Шухова, посетившего в 1912-1914 годах реку Щучью и низовья Оби. В дальнейшем, в 20-е годы, сведения о флоре Ямала пополнились благодаря сборам П. А. Генкеля (1925, 1926) с севера полуострова, а также В. В. Сапожникова и Е. В. Никитиной (1923) из района бухты Находка в Обской губе. В 1921 году участник Гидрографической партии А. Ф. Теплоухов при съемке рек Еряха и Юрибей сделал ряд ботанических и почвенных наблюдений (Теплоухов, 1922).

Уже эти флористические материалы показали значительное своеобразие флоры Ямала. В первую очередь была очевидна флористическая бедность. В гербариях и записях упоминались лишь самые обычные, широко распространенные в Арктике растения, такие как *Rubus chamaemorus, Betula nana, Carex aquatilis* s.l., *Eriophorum vaginatum, E. scheuchzeri, Salix glauca, S. lanata* и др. Общее число известных к этому моменту видов не превышало 120.

Большую роль в познании растительного покрова сыграли работы Б. Н. Городкова, несмотря на то, что они касались более южных и восточных районов. Обобщив все имеющиеся сведения, Б. Н. Городков показал подзональное деление Западносибирской Арктики, а также провел районирование и дал общую характеристику оленьих пастбищ (Городков, 1916; Городков, Неуструев, 1923).

Целенаправленные исследования растительности как объекта хозяйственного использования и воздействия человека начались в 1928 году Землеустроительной экспедицией Уральского областного земельного управления (Уралоблзу) под руководством В. Н. Евладова. Этой экспедицией дана общая характеристика оленьих пастбищ, указаны основные массивы летних и зимних пастбищ на карте масштаба 1:1500000, проведены наблюдения над кормовой ценностью различных видов растений (Королев, 1932; Евладов, 1992).

Огромный вклад в познание растительного покрова Ямала и его ресурсного потенциала внес В. Н. Андреев. В 1932 году сотрудники Института оленеводства В. Н. Андреев, З. П. Савкина, Т. Некрасова провели на Ямале полевые работы, результатом которых явились первая подробная карта Ямала, первая геоботаническая карта и характеристика растительности Ямала с опи-

санием основных типов растительности. Результаты геоботанической съемки нашли отражение на картах масштаба 1:20000 и 1:200000. Закартированный в таком масштабе участок на центральном Ямале был равен 10000 км^2 (от озер Нейто и Ямбуто на севере до оз. Яррото и Нового Порта на юге). Было проведено картирование на северном (Тамбей, мыс Дровяной) и южном Ямале (Обская дельта). Были закартированы ключевые участки размером не менее 100 км^2. На геоботанической основе определена площадь и продуктивность пастбищных угодий, оценены запасы зеленых и лишайниковых кормов, даны рекомендации по использованию пастбищ (Андреев, 1933). На основании этих работ В.Н. Андреевым были разработаны методы устройства оленьих пастбищ, которые используются до сих пор (Андреев, 1938а, 1938б).

В 30-50-х годах основной акцент делался на обследование оленьих пастбищ (Аврамчик, 1939а, 1939б, 1959; Шахов, 1940; Антонова, 1957; Востряков, Броднев, 1964 и др.). В результате была разработана система организации выпаса, обеспечившая становление оленеводческих хозяйств и неуклонный рост поголовья оленей. Созданы геоботанические карты всего полуострова в масштабе 1:100000 и 1:500000. В результате регулярного проведения землеустроительных работ происходило некоторое обновление данных о запасах и осуществлялся контроль землепользования. Существенный вклад в познание флоры и растительности Ямала в это время внесли М. Н. Аврамчик (1969), М. Г. Николаева (1941), В.С. Михайличенко (1936). Их подробные описания растительности отдельных районов содержали также богатые материалы по флоре полуострова. В дальнейшем на Ямале была изучена растительность болот (Кац, 1939; Романова, 1965, 1985; Боч, Герасименко, Толчельников, 1971а, 1971б), сделаны описания растительности озерного района Центрального Ямала (Константинова, Тыртиков, 1980) и ее динамики (Тыртиков, 1970). Продолжалось изучение структуры растительного покрова (Мельцер, 1973, 1977, 1980, 1984). Структура растительного покрова полуострова была отражена на картах «Геоботаническая карта Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа» масштаба 1:500000 (Аврамчик, 1965) и «Растительность Западно-Сибирской равнины» масштаба 1:1500000 (Ильина и др., 1976).

Основные материалы, характеризующие флору сосудистых растений Ямала, хранятся в Гербарии им. П. Н. Крылова при Томском государственном университете, в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, в Гербарии Московского государственного университета. Все эти материалы были обобщены во «Флоре Западной Сибири» (1927-1964). По этим материалам флора Ямала представлялась очень бедной, а растительность — однообразной. В сборах отсутствовали многие арктические и арктоальпийские виды. Это дало основание рассматривать Западно-Сибирскую Арктику (и Ямал в том числе) как регион с дизъюнкцией ареалов многих видов (Ребристая, 1964; Толмачев, Ребристая, 1970; Юрцев, Толмачев, Ребристая, 1978).

История изучения мохообразных и лишайников представлена в соответствующих разделах следующей главы.

Активизация ботанических работ произошла с 70-х годов XX столетия в связи с открытием на Ямале газовых и нефтяных месторождений. На Ямале

работали отряды Полярной экспедиции Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, Института экологии растений и животных УрО РАН, Института эволюционной морфологии и экологии животных РАН, Центрально-Сибирского Ботанического сада СО РАН, Института проблем освоения Севера СО РАН и многих других коллективов. Было опубликовано более 50 работ, касающихся флоры, структуры и динамики растительности, устойчивости растительного покрова к антропогенному воздействию и его восстановительного потенциала. Список опубликованных в последние годы ботанических работ дан в общем списке литературы.

За эти годы были созданы крупномасштабные карты растительности на территорию Бованенковского и Харасавейского ГКМ, а также на трассу железной дороги Обская–Бованенково и Паюта–Новый Порт (Институт географии Санкт-Петербургского государственного университета, Институт проблем освоения Севера СО РАН, Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН, Институт экологии растений и животных УрО РАН и др.). В 1998 году по заданию Комитета по охране природы Ямало-Ненецкого автономного округа специалистами Института экологии растений и животных УрО РАН (Н. И. Андреяшкина, Л. М. Морозова, М. А. Магомедова) выполнена геоботаническая карта полуострова в масштабе 1:200000 и комплект карт на ее основе, характеризующих растительные ресурсы. Электронный вариант карт предполагалось использовать для оценки ресурсного потенциала и мониторинга его состояния.

В эти годы вышли обобщающие труды по характеристике природы Ямала (Ямало-Гыданская область, 1977; Полуостров Ямал, 1975; Эрозионные процессы Центрального Ямала, 1995), касающиеся в первую очередь геоморфологии, мерзлотных процессов и гидрологии. В коллективной монографии «Природа Ямала» (1995) под редакцией Л. Н. Добринского содержится описание как неживой природы, так и биоты. В частности, дана характеристика структуры растительного покрова, наиболее распространенных сообществ, распределения растительных сообществ в рельефе, а также оценка состояния растительных ресурсов на пастбищных территориях; сформулированы ограничения в отношении растительного покрова при освоении запасов минерального сырья. Более подробно анализ техногенных воздействий, реакции растительности на них и возможностей контроля изменений дан в монографии «Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа» (1997). Некоторые редкие сообщества Ямала были охарактеризованы в «Зеленой книге Сибири» (1996).

Списки сосудистых растений, мхов и лишайников в этих книгах не приводились. В опубликованном в 1995 году Институтом проблем освоения Севера СО РАН двухтомнике «Природная среда Ямала» такие списки приведены, но, к сожалению, неполно и содержат неточности. Вышедшая в эти годы 13-томная «Флора Сибири» (1981-1998) также весьма неполно отразила флору Ямала.

Наиболее богатые и разнообразные материалы, полученные в ходе реализации программы «Ямал», инициированной РАО «Газпром», собраны в отче-

тах, хранящихся во Всероссийском научно-исследовательском институте газовой промышленности (ВНИИГАЗ, Москва).

К настоящему моменту сложилась необходимость создания работы, обобщающей знания о видовом и фитоценотическом разнообразии растительного покрова Ямала, его современном состоянии и динамике, ресурсном потенциале и роли в жизни местного населения.

В настоящей книге впервые объединены материалы, характеризующие видовое разнообразие сосудистых растений, листостебельных мхов, печеночников, лишайников с описанием растительных сообществ, анализом структуры растительного покрова, его естественной и антропогенной динамики.

Глава 2. ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ

Как было отмечено выше, ни одна из многочисленных публикаций, характеризующая растительный покров полуострова Ямал, не содержит полных списков видов сосудистых растений, мхов и лишайников, которые известны по сборам, коллекциям и публикациям. Между тем, анализ видового разнообразия может служить основой для сравнения Ямала с другими регионами Арктики, а также основой как для описания растительности и анализа ее динамики, так и для характеристики ресурсного потенциала. Мы надеемся, что публикация списков видов на современном уровне изученности видового разнообразия послужит неким стимулом к обработке имеющихся коллекций, поиску новых видов и приведет к публикации монографий, посвященных анализу разнообразия сосудистых растений, мохообразных и лишайников.

2.1. СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ

В списке приводятся сведения о составе и распространении видов на полуострове Ямал: на основе собственных сборов автора О. В. Ребристой, гербарных коллекций Ботанического института им. В. Л.Комарова, Московского университета, Главного ботанического сада, Гербария им. П. Н. Крылова (г. Томск); список дополнен литературными данными.

Распространение видов показано с севера на юг по подзонам (АТ – арктическая тундра, СТ – северная тундра, ЮТ – южная тундра, СЛТ – северная лесотундра) с перечнем основных типов местообитаний вида. Названия видов приводятся по «Арктической флоре СССР» (1960-1987). Авторы придерживаются узкой трактовки вида и преимущественно используют видовые названия растений согласно последней сводке С.К. Черепанова «Сосудистые растения России и сопредельных государств» (1995). Но в ряде случаев традиционно сохранены названия видов, утвердившиеся во флористической литературе по Арктике, например: *Festuca cryophila* V. Krecz.et Bobr. вместо *F. rubra* subsp. *arctica*, виды *Roegneria, Parria nudicaulis* (L.) Regel, а не *Achoriphragma nudicaule* (L.) Sojak, *Nardosmia frigida* вместо *Petasites frigidus*, виды *Senecio*, а не *Tephroseris*. Традиционно к одному роду *Polygonum* мы относим всех арктических представителей горца. Широко трактуются сем. *Lycopodiaceae* (включая *Huperziaceae*) и *Liliaceae*. Это позволяет корректно проводить сравнительный анализ с другими региональными и локальными флорами.

Семейства, рода и виды расположены по системе Энглера. Знаком (⊙) выделены виды, впервые указанные для полуострова по сборам автора. Частично сборы автора 1973-1984 годов попали в соответствующие выпуски «Арктической флоры СССР».

2.1.1. Аннотированный список сосудистых растений полуострова Ямал

Сем. Ophioglossaceae

⊙ ***Botrychium lunaria*** (L.) Sw. **ЮТ:** Обычен на склонах южной экспозиции в долины рек и ручьев в разнотравно-злаковых сообществах, встречается одиночными экземплярами.

Сем. Equisetaceae

Equisetum arvense L. **СТ:** Очень редко. Найден на песчаном склоне южной экспозиции в озерную котловину в разнотравном сообществе. **ЮТ:** Встречается среди зарослей ольховника на песчаном склоне в озерную котловину. **СЛТ:** Обычен и массово – в ивняках, на склонах коренных берегов в кустарниковой тундре, на речных террасах, в разнотравных сообществах.

E. boreale Bong. Самый обычный и широко распространенный на Ямале вид хвоща, резко снижающий свою активность в арктических тундрах. **АТ:** Довольно обычен на песчаных склонах и речных террасах, на нивальных днищах оврагов, единично встречается в бугорковатых дриадовых и осоково-моховых тундрах. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Обычный массовый вид речных террас, шлейфов склонов и крутых берегов, в меньшем обилии встречается в водораздельных кустарниково- и кустарничково-осоково-моховых тундрах и зарослях ивняков.

E. fluviatile L. **СТ:** Редко, массово. Найден в долине р. Юрибейяха по берегу его левого безымянного притока, а также в долине ручья бассейна р. Мордыяха. **ЮТ, СЛТ:** Непостоянно, но массово по берегам медленно текущих ручьев и на отмелях озер.

E. palustre L. **СТ:** Довольно редко вдоль водоточных промоин в долинах рек, в сырых ивняках. **ЮТ, СЛТ:** Обычен в небольшом обилии в сырых и слабо заболоченных зарослях ивняков, вдоль водотоков, на сырых участках пойм.

E. pratense Ehrh. **СТ:** Спорадически в песчаных ландшафтах, преимущественно на склонах южной экспозиции в разнотравно-кустарничковых и разнотравно-злаковых сообществах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, массово на крутых песчаных склонах в разнотравно-кустарничковых сообществах.

⊙ ***E. scirpoides*** Michx. **СТ:** Найден на моховых кочках в осоковом болоте. **ЮТ**: Встречается изредка в бугорковатых дриадовых тундрах на высоких увалах.

E. sylvaticum L. **ЮТ:** Найден на опушке ольховых зарослей. **СЛТ:** Обычен на крутых коренных берегах в дельте Оби, на полянах среди ивняков и ерников.

E. variegatum Schleicht. **ЮТ:** Найден в осоково-моховом болоте на пологом шлейфе в долину Обской губы.

Сем. Lycopodiaceae

Lycopodium alpinum L. **СТ:** Очень редко, единично в кустарничковых тундрах подножия склонов южной экспозиции. **ЮТ, СЛТ:** Обычно в нивальных сообществах у подножия склонов, особенно на песчаных субстратах.

L. annotinum L. **СЛТ:** Встречается довольно редко в нивальных ерниках под верхним перегибом склона коренного берега дельты Оби и у подножия склонов озерных депрессий.

L. dubium *Zoega* **СТ:** Редко на склонах южной экспозиции, преимущественно в кустарничковой тундре на песчаных склонах. **ЮТ, СЛТ:** Обычен в небольшом обилии в зарослях кустарников на шлейфах и у подножия склонов.

L. lagopus (Laest.) Zinserl. ex Kuzen. **СТ:** Очень редко на пологих прогреваемых склонах южной экспозиции в кустарничково-моховых тундрах. **ЮТ, СЛТ:** Очень редко на склонах в озерные депрессии в кустарниковых и кустарничковых тундрах южной экспозиции с нивальным режимом.

L. appressum (Desv.) Petrov. Малочисленный, спорадически распространенный в ландшафтах и по территории полуострова вид. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Изредка на торфяных буграх и в осоково-моховых тундрах водораздельных увалов.

L. arcticum Grossh **АТ, СТ:** Изредка, единично на торфяных буграх, на кочках в моховых тундрах водораздельных увалов, в нивальных моховых тундрах подножия склонов. В северной половине полуострова встречается чаще.

Сем. Pinaceae

Picea obovata Ledeb. **СЛТ:** Спорадически на террасах р. Хадытаяха и Ядаяходыяха, где образует нижний редкий полог в лиственничных редколесьях (Семериков и др.,1995). Отдельные пни и шишки ели обнаружены в верховьях р. Хадытаяха.

Larix sibirica Ledeb. **СЛТ:** Постоянно встречается на террасах рек, впадающих в нижнее течение р. Обь от р. Хадытаяха на юге до р. Ядаяходыяха на севере. Растет единично и группами. Лиственничные редколесья в недавнем прошлом были распространены до широты оз. Ярато (Крючков, 1987).

Сем. Cupressaceae

Juniperus sibirica Burgsd. **ЮТ:** Найден на крутом песчаном берегу в районе оз. Ярато. **СЛТ:** Обычен, образует заросли на крутом берегу дельты Оби и на террасах р. Большая и Малая Харутта.

Сем. Sparganiaceae

Sparganium hyperboreum Laest. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Часто и обильно в озерах и озерках, реже у кромки воды в медленно текущих водах рек и ручьев. Встречается по всему полуострову, кроме подзоны арктических тундр.

Сем. Potamogetonaceae

Potamogeton natans L. **СЛТ:** Редко в старицах и воде речек.

Сем. Juncaginaceae

⊙ ***Triglochin maritimum*** L. **АТ:** Найден в приморской полосе у подножия крутого берега.

Сем. Poaceae

Hierochloe alpina (Sw.) Roem et Schult. Один из характернейших видов злаков Ямала. **АТ:** Встречается в небольшом обилии на песчаных речных террасах и эродированных песках. На о. Белом найден один раз на коротком склоне южной экспозиции в лишайниковом сообществе. **СТ, ЮТ:** Обычный массовый вид кустарничковых тундр на песчаных субстратах и слабо закрепленных песках. **СЛТ:** Встречается изредка на песчаных увалах в куртинных пятнистых тундрах.

H. arctica C. Pres. **СТ:** Найден на террасе р. Неромаяха на песчаном взлобке, в значительном отрыве от основной части ареала. **ЮТ:** Обычен в

небольшом обилии на речных террасах, в составе луговых группировок. **СЛТ:** Часто в луговых группировках речных террас.

H. pauciflora R. Br. **АТ:** Обычен в пушицево-осоковых и пушицевых болотах, в заболоченных лугах вдоль ручьев. Особенно массово на о. Белом, где, кроме болотных группировок, встречается в злаковых сообществах в депрессиях спущенных озер, в западинах песчаных холмов, на приморских лайдах. **СТ:** Постоянно, довольно обильно в пушицево-осоковых сфагново-гипновых болотах. **ЮТ:** Спорадически в осоково-моховых болотах, разрастается на сфагновых кочках. **СЛТ:** Очень редко в осоково-сфагновых болотах.

⊙ ***Phleum commutatum*** Gand. **СЛТ:** Найден в небольшом обилии на лугу у подножия коренного берега Обской губы.

⊙ ***Alopecurus aequalis*** L. **СЛТ:** Изредка встречается на наилках вокруг мелких озерков.

A. alpestris (Wahlenb.) Czerep. **СТ:** Довольно обычно, встречается в небольшом обилии среди зарослей ивняков в поймах рек. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, довольно обильно на опушках кустарниковых зарослей по склонам лощин, на речных террасах и по окраинам болотных массивов.

A. alpinus Smith. **АТ:** Обычно и массово в дриадовых и осоково-моховых тундрах водораздельных увалов, на крутых склонах в долины речек в разнотравно-злаковых сообществах и на шлейфах склонов в сыроватых разнотравно-моховых тундрах. **СТ:** Постоянно, в небольшом обилии в кустарничково-осоково-моховых и кочкарнопушицевых тундрах водораздельных увалов, в осоково-моховых тундрах на шлейфах склонов, на останцах речных террас и речных берегах, в нивальных луговинах. Разрастается на месте стоянки оленьих стад. **ЮТ:** Спорадически в небольшом обилии в кочкарнопушицевых бугорковых тундрах, в нивальных луговинах. Предпочитает суглинистые почвы. На севере полуострова более обилен.

Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal. **СТ:** Редко, по краям оползней. **ЮТ:** Довольно редко на заросших оползневых склонах и слабо задернованных промоинах крутых берегов. Найден только на останцах салехардской равнины.

A. latifolia (R. Br.) Griseb. **АТ:** Постоянно, но единично в тундровых сообществах водораздельных увалов. **СТ:** Постоянно в небольшом обилии в водораздельных кустарниковых и кустарничково-моховых тундрах, на кочках в осоково-пушицевых болотах, на торфянистых буграх в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах. **ЮТ:** Спорадически в ландшафтах южных тундр единичными экземплярами в кустарниковых бугорковых тундрах, на торфяных буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов. **СЛТ:** Редко в кустарничковой тундре на речных террасах.

⊙ ***Agrostis borealis*** Hartm. **СЛТ:** Найден несколько раз в небольшом обилии у подножия коренных берегов р. Большая и Малая Харутта на песчаных почвах в разнотравно-кустарничковой тундре.

⊙ ***A. stolonifera*** L. **ЮТ, СЛТ:** Встречается редко в небольшом обилии на наилках около озер.

⊙ ***Calamagrostis deschampsioides*** Trin. **АТ, СТ, ЮТ:** Постоянно в небольшом обилии в галофитных сообществах приморских лайд побережья Карского моря и Байдарацкой губы.

C. groenlandica (Schrank) Kunth. **АТ:** Постоянно в небольшом обилии в осоково-моховых тундрах на водоразделах и на речных террасах. **СТ:** Обычно в небольшом обилии в водораздельных осоково-моховых тундрах, на торфяных буграх, на речных террасах. **ЮТ:** Спорадически в водораздельных кустарничково-осоково-моховых тундрах и на речных террасах. **СЛТ:** Изредка в небольшом обилии в водораздельных кустарниковых и кочкарнопушицевых тундрах.

C. holmii Lange. **АТ:** Постоянно, в небольшом обилии на песчаных и суглинистых склонах увалов, их шлейфах, в озерных депрессиях и на речных террасах. **СТ:** Постоянно в небольшом обилии в кустарничковых и осоково-моховых тундрах водораздельных увалов, более обилен на суглинистых почвах. **ЮТ:** Довольно часто в бугорковых кустарниково-моховых сообществах на водораздельных увалах, в кустарничково-моховых тундрах на шлейфах склонов, на торфяных буграх.

C. langsdorffii (Link) Trin. **СТ:** Спорадически в ивняках по долинам речек и на склонах в долины, в районах распространения крупных ивняков (Нгаранато, Неромаяха). **ЮТ:** Обычно в сырых ивняках, пятнами в осоковых болотах, по заросшим днищам спущенных озер (хасыреев). **СЛТ:** Постоянно на склонах коренного берега дельты Оби, в зарослях ольховника и ив, в лиственнично-березовых редколесьях на речных террасах, в пойменных болотах, на сырых лугах по днищам лощин.

C. langsdorffii (Link) Trin x ***C. neglecta*** (Ehrh.) Gaertn., Scherb. et Mey. **АТ:** Найден в сырой осоково-злаковой тундре у подножия склона южной экспозиции.

C. lapponica (Link) Trin. **АТ:** Очень редко на песчаных склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах. **СТ:** Постоянно, единично на крутых склонах (ярах) в разнотравных тундрах. **ЮТ:** Постоянно в небольшом обилии на песчаных склонах увалов, в разнотравных сообществах на склонах долин. **СЛТ**: Спорадически в верхних частях склонов коренных берегов в разнотравно-кустарничковой тундре.

C. neglecta (Ehrh.) Gaertn., Scherb. et Mey. **СТ:** Непостоянно, преимущественно в ландшафтах казанцевской равнины на западном макросклоне полуострова. Растет на речных террасах в разнотравно-кустарничковых тундрах и заболоченных пушицево-осоковых сообществах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, обильно на речных террасах и в озерных депрессиях, отмелях, в осоковых болотах, реже по опушкам кустарниковых зарослей.

C. purpurea (Trin.) Trin. **СЛТ:** Довольно часто и обильно на прогалинах между ерниковыми и можжевеловыми зарослями на крутом склоне юго-восточной экспозиции коренного берега Обской губы.

C. stricta (Timm) Koel. **СЛТ:** Там же, где и предыдущий вид, но в меньшем обилии, преимущественно в кустарничково-злаковых сообществах.

Deschampsia borealis (Trautv.) Roshev. **АТ:** Постоянно в небольшом обилии в бугорковатых дриадовых и осоково-моховых тундрах, на оползневых склонах и речных террасах. **СТ:** Изредка, преимущественно на оползневых склонах и в пятнистых бугорковатых тундрах. **ЮТ:** Найден на водораздельном увале в бугорково-пятнистой дриадовой тундре на высоком берегу р. Юрибей. В подзоне арктических тундр более обычен.

D. glauca C. Hartm. Наиболее распространенный вид щучки, особенно в южной половине полуострова. **АТ:** Редко на оползневых склонах и в промоинах речных берегов. **СТ:** Постоянно, наиболее обильно на оползневых склонах, на эродированных участках в местах с нарушенным покровом. Разрастается вдоль заросших дорог, маркируя их. В антропогенно измененных ерниковых тундрах увеличивает свое обилие. **ЮТ:** Обычно на речных террасах, на склонах южной экспозиции в разнотравно-кустарничковых сообществах. **СЛТ:** Изредка на эродированных склонах в несомкнутых сообществах.

D. obensis Roshev. **АТ:** Спорадически, единично по днищам спущенных озер и на речных отмелях, реже в полосе плавника на приморской низменности. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Изредка на речных террасах и отмелях.

⊙ ***D. sukatschewii*** (Popl.) Roshev. **СТ:** Встречается очень редко на осыпях и оползнях. **СЛТ**: Спорадически на эродированных участках.

⊙ ***Trisetum litorale*** (Rupr. ex Roshev.) Khokhr. **ЮТ:** Довольно обычно на речных террасах вдоль опушек кустарниковых зарослей.

⊙ ***T. molle*** (Michx.) Kunth. **СТ:** Редкий вид, найден на сухом криофитностепном склоне в разнотравно-злаковом сообществе. **СЛТ:** Найден на сухом крутом склоне в разнотравно-злаковом сообществе.

T. spicatum (L.) K. Richt. **АТ:** Обычный широко распространенный вид, встречается в нивальных экотопах, заходит на склоны в разнотравно-злаковые сообщества. **СТ:** Обычный вид подножий склонов, встречается в сырых нивальных сообществах, в кустарниках на склонах водораздельных увалов казанцевской равнины, на речных террасах. **ЮТ:** Довольно часто в нивальных сообществах, сырых луговинах, в кустарниках. **СЛТ:** Спорадически в нивальных сообществах у подножия склонов речных долин.

⊙ ***Beckmannia borealis*** (Tzvel.) Probat. **СЛТ:** Обычно в пойме Обской губы, особенно на заиленных лугах.

Koeleria asiatica Domin. **АТ:** Очень редко на песчаных эродированных склонах. **СТ:** Спорадически в ландшафтах, обильно в песчаных экотопах, на сухих склонах в разнотравных сообществах, в пятнистых кустарничковых тундрах. Распространен преимущественно в центральной части полуострова, на песчаных субстратах.

Poa alpigena (Blytt) Lindm. subsp. ***alpigena***. **АТ:** Постоянно, но единично в моховых тундрах, на разнотравно-моховых шлейфах, на речных террасах. **СТ:** Широко распространен в тундровых и кустарничковых сообществах. **ЮТ:** Обычный наиболее широко распространенный вид мятлика в этой подзоне. Встречается повсеместно, кроме осоковых и пушицевых болот. **СЛТ**: Постоянно достаточно обильно в тундровых группировках, зарослях кустарников, на луговых склонах, предпочитает влажный субстрат. Встречается по всему Ямалу, сохраняя свою высокую активность.

P. alpigena subsp. ***colpodea*** (Th. Fries) Jurtz. et Petrovsky. **АТ, СТ, ЮТ, СЛТ:** Постоянно по всему Ямалу, обильно на речных террасах, реже в разнотравных сообществах на склонах долин. Предпочитает более сухие экотопы, чем предыдущий подвид. Повсеместно сохраняет свою активность.

P. alpina L. **СТ:** Приурочен к песчаным ландшафтам, где встречается спорадически в небольшом обилии на склонах южной экспозиции, защищен-

ных зимой. **ЮТ, СЛТ:** Обычно, но в небольшом обилии на луговых склонах, реже на опушках кустарников в долинах речек.

P. arctica R. Br. **АТ:** Постоянно в западинах в бугорковатых дриадово-моховых и осоковых тундрах на увалах, на шлейфах склонов в разнотравно-моховых тундрах, предпочитает заснеженные участки. **СТ:** Постоянно, в небольшом обилии во всех сыроватых осоково-моховых тундрах, на шлейфах склонов, в сырых кустарничковых тундрах, в осоковых болотах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно на водораздельных увалах и шлейфах склонов, на кочках в болотах. Избегает сухих песчаных склонов.

P. glauca Vahl. **ЮТ:** Найден на крутом склоне коренного берега крупного озера в сухой разнотравно-кустарничковой группировке.

⊙ ***P. palustris*** L. **СЛТ:** Найден в сырых ивняках в долинах речек.

P. pratensis L. **СТ:** Встречается единично на склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах в ландшафтах казанцевской равнины. **ЮТ:** Спорадически в крупных кустарниках, реже на крутых склонах (ярах) в разнотравно-злаковых сообществах. **СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии в долинах рек и их склонах – в разнотравно-злаковых лугах, среди зарослей кустарников.

P. sublanata Reverd. **АТ:** Указывается для низовий р. Тиутей, где найден на речной террасе. **СЛТ:** Найден на крутом склоне коренного берега Обской губы в кустарничково-разнотравно-злаковом сообществе. Вероятно, распространен шире, но пропускался при полевых сборах из-за близости к мятликам группы «*pratensis*».

Dupontia fisheri R. Br. **АТ:** Постоянно, обильно на минеральных болотах речных долин, в западинах, эродированных песчаных буграх. В небольшом обилии встречается в приморской низменности в полосе плавника. На о. Белом наиболее активный вид злаков, встречается почти повсеместно – на вершинах, склонах и шлейфах увалов, на песчаных склонах речных долин, в озерных депрессиях и по днищам пересохших озер. **СТ:** Постоянно в ландшафтах северной тундры, встречается по днищам пересохших озер, на заболоченных террасах, по сырым злаково-моховым днищам оврагов. **ЮТ:** Изредка в заболоченных луговых сообществах по днищам оврагов и распадков, редко в озерных депрессиях среди зарослей *Arctophila fulva* и осок. **СЛТ:** Очень редко на сырых луговинах в долинах ручьев. Встречается по всему Ямалу, но резко увеличивает свою активность по направлению к северу.

D. psilosantha Rupr. **АТ:** Массово на приморской низменности, часто на речных террасах. **СТ**: Спорадически в болотах озерных депрессий, вдоль водотоков на оползневых склонах, более обычен в приморской полосе. **ЮТ:** Спорадически в небольшом обилии на наилках и заболоченных речных террасах.

Arctophila fulva (Trin.) Anderss. Вид рассматривается в целом, без разделения на подвиды, которые на Ямале слабо выражены. Активен по всему полуострову. **АТ:** Обильно в злаковых минеральных болотах, образует заросли по днищам высохших озер, оврагов и западинам среди песчаных холмов, также в небольшом обилии в приморской полосе. **СТ:** Постоянно по днищам пересохших озер, в сырых заболоченных днищах оврагов, вдоль водотоков на оползневых склонах. **ЮТ:** Обычный вид сырых минеральных субстратов – по

днищам оврагов, в озерных депрессиях, вдоль речных водотоков. **СЛТ:** Постоянно, массово в пойме Обской губы на наилках и песчаных наносах, образует заросли в мелководьях озер.

Phippsia algida (Soland.) R. Br. **АТ:** Спорадически по днищам оврагов в нивальных луговинах, на речных наносах, в приморской низменности. **СТ:** Спорадически на оползневых склонах, в нивальных луговинах, по днищам оврагов. **ЮТ:** Редко, по днищам оврагов около снежных забоев.

P. concinna (Th. Fries) Lindeb. **АТ:** Постоянно на сырых нарушенных местообитаниях, в нивальных сообществах. **СТ:** Спорадически, но чаще предыдущего вида. Встречается на речных террасах, по днищам оврагов, в промоинах на оползневых склонах. **ЮТ:** Очень редко в долине реки на склонах северной экспозиции около снежных забоев.

Puccinellia angustata (R. Br.) Rand. et Redf. **АТ:** Изредка на эродированных склонах морского берега, на осыпающихся берегах рек. **СТ:** Спорадически на современных и древних заросших оползневых склонах, на осыпающихся крутых склонах речных долин.

⊙ ***P. phryganodes*** (Trin.) Scribn. et Merr. **АТ, СТ:** Встречается на побережье Карского моря и Байдарацкой губы, где образует сомкнутые галофитные сообщества вдоль пляжа в приморской полосе.

P. sibirica Holmb. **СТ:** Изредка на осыпях и оползнях.

Festuca brachyphylla Schult. et Schult. f. **АТ:** Довольно обычен, но малочисленен в пятнистых бугорковых тундрах, на крутых склонах в осоково-моховых тундрах. **СТ:** Постоянно единично на пятнах голого грунта, избегает песчаные грунты. **ЮТ:** Постоянно в малом обилии на пятнах голого грунта в пятнистых бугорковатых тундрах водораздельных увалов казанцевской равнины. **СЛТ:** Очень редко на пятнах в бугорково-западинных дриадовых и кустарничковых тундрах.

F. cryophila V. Krecz. et Bobr. [*F.rubra* L. subsp. *arctica* (Hack.) Govor.; *F. richardsoni* Hook.]. **АТ, СТ, ЮТ, СЛТ:** Постоянно, массово на вершинах береговых склонов, на песчаных дюнах и речных террасах.

F. ovina L. Один из самых распространенных видов овсяницы на Ямале. Высоко активный вид. **АТ:** Очень редко на склонах южной экспозиции в разнотравной тундре. **СТ, ЮТ:** Постоянно в различных тундровых сообществах водораздельных увалов, на склонах коренных берегов и речных террасах, также в пятнистых кустарничковых тундрах. **СЛТ:** Постоянно, обильно в кустарниковых и кустарничковых тундрах водораздельных увалов, в зарослях кустарников, на сухих склонах коренных берегов в разнотравно-злаковых сообществах.

F. rubra L. **СЛТ:** Довольно часто на склонах коренных берегов, на речных террасах в разнотравно-кустарничково-злаковых сообществах.

F. vivipara L. **СТ, ЮТ:** Редко в пятнистых бугорковатых тундрах восточного берега Ямала (останцы казанцевской равнины).

Bromopsis pumpelliana (Scribn.)Holub [*B. vogulicus* (Soczava) Holub.?]. **СТ**: Довольно часто на сухих песчаных склонах, особенно в речных долинах, часто образует заросли. **ЮТ:** Найден на песчаном склоне крутого коренного берега реки.

⊙ ***Roegneria kronokensis*** (Kom.) Tzvel. **ЮТ:** Найден на сухом разнотравном склоне увала салехардской равнины.

⊙ ***R. scandica*** Nevsky **ЮТ:** Найден на крутом склоне южной экспозиции коренного берега р. Юрибей в разнотравно-злаковом сообществе.

Сем. Cyperaceae

Eriophorum brachyantherum Trautv. et Mey. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Довольно малочисленный вид, встречается не повсеместно в подзонах гипоарктических тундр, в арктические тундры не заходит.

E. gracile Koch. **СЛТ:** Очень редко в заболоченных лугах вдоль берега Обской губы.

⊙ ***E. medium*** Anderss. **АТ:** Постоянно в злаково-пушицевых группировках по днищам осушенных озер. **СТ:** Постоянно как примесь в пушицевых и осоково-пушицевых болотах озерных депрессий, мочажин плоско-полигональных комплексов и болот в долинах рек. **ЮТ:** Спорадически в осоково-пушицевых болотах в трещинах – мочажинах, в озерных депрессиях и долинах рек. **СЛТ:** Как примесь в осоково-пушицевых болотах около озер на водораздельных увалах и в долине Обской губы.

E. polystachion L. Широко распространенный вид, в южной части связанный с болотными группировками, севернее выходит в сырые моховые тундры, становясь в арктических тундрах одним из наиболее активных видов. **АТ:** В сырых осоково-моховых тундрах, на минеральных пятнах выливания в озерных депрессиях, вдоль временных водотоков на шлейфах склонов. **СТ:** Постоянно в болотах речных долин, промоинах оползневых склонов, в заболоченных тундрах, в мочажинах плоско-полигональных комплексов, особенно трехчленных комплексов плоских водоразделов казанцевской равнины. **ЮТ:** Постоянно в осоково-пушицевых болотах и заболоченных тундрах, разрастается по «воргам» – оленьим дорогам у пойменных озерков. **СЛТ:** Сырые западины в кустарничковых и кочкарнопушицевых тундрах на водораздельных увалах, в заболоченных тундрах на речных террасах и болотах вокруг озерков, в болотах долины Обской губы. Более обильна на суглинках.

E. russeolum Fries. Постоянно по всему Ямалу. **АТ, СТ, ЮТ:** Постоянный массовый вид болот озерных депрессий, болот на речных террасах и по днищам оврагов. **СЛТ**: Изредка в болотах озерных депрессий и речных террас.

E. scheuchzeri Hoppe. **АТ, СТ, ЮТ:** Постоянно по всему Ямалу на пятнах минерального грунта, также по днищам высохших озер, в промоинах оползневых склонов, у подножия абразионных берегов, на приморских пляжах. **СЛТ**: Изредка на пятнах голого грунта в бугорковых тундрах водораздельных увалов, постоянно на наилках Обской губы и мелких речек.

E. vaginatum L. Встречается по всему Ямалу, но с разным постоянством и активностью, явно предпочитает суглинистые почвы, в болотах редок. **АТ:** Найден на сырых шлейфах в долину речек. **СТ:** Довольно редко, на самых высоких водораздельных увалах образует кочкарнопушицевые тундры. **ЮТ:** Встречается постоянно, изредка образует кочкарнопушицевые тундры на суглинистых гребнях увалов, растет также в бугорково-западинных кустарничковых тундрах и на плоских буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов как примесь. **СЛТ:** Довольно часто на склонах увалов, доми-

нант кочкарнопушицевых тундр, реже как примесь в кустарниковых тундрах, обычно на плоских буграх в полигональных комплексах.

⊙ ***Eleocharis acicularis*** (L.) Roem. et Schult. **ЮТ, СЛТ:** Очень редко по сырым берегам озерков, на наилке в пойме реки.

Baeothrion caespitosum (L.) A. Dietr. **ЮТ:** Очень редко в заболоченной тундре в долине реки.

Carex aquatilis Wahlenb. **СТ:** Найден в антропогенно измененной заболоченной тундре в окрестностях пос. Бованенково. **ЮТ:** Найден в долине р.Юрибей вдоль русла. **СЛТ:** Обычный вид для осоковых болот вокруг озер, вдоль русла речек, в долине Обской губы.

C. arctisibirica (Jurtz.) Czerep. **АТ:** Спорадически в небольшом обилии в разнотравно-осоковых тундрах на вершинах и склонах увалов, на речных террасах. **СТ, ЮТ:** Обычно как содоминант в кустарниково-кустарничковых и осоково-моховых тундрах, также в зарослях кустарников и на разнотравных склонах. **СЛТ:** Редко, в небольшом обилии в тундровых сообществах, где замещается *C. globularis.*

⊙ ***C. brunnescens*** (Pers.) Poir. **СЛТ:** Очень редко у подножия склонов южной и восточной экспозиций.

C. chordorrhiza Ehrh. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Постоянно, обильно в осоковых и осоково-пушицевых моховых болотах.

⊙ ***C. canescens*** L. **СЛТ:** Найден у подножия склона коренного берега Обской губы в сырой луговой группировке.

C. concolor R. Br. (*C. aquatilis* subsp. *stans*) **АТ:** Широко распространен в осоковых болотах, на сырых шлейфах склонов, по днищам оврагов и на речных террасах. На о. Белом часто и обильно на песчаных дюнах, в котловинах высохших озер, у подножия склонов увалов в сырой моховой тундре. **СТ, ЮТ:** Обычный вид осоковых болот мочажин и трещин плоскополигональных комплексов, речных стариц, образует заросли вдоль русла ручьев, по днищам оврагов. **СЛТ:** Довольно редко в осоковых болотах на речных террасах.

⊙ ***C. glacialis*** Mackenz. **СЛТ.**

⊙ ***C. glareosa*** Wahlenb. **АТ, СТ:** Обычный вид приморской полосы Карского моря, где встречается единично в галофитных осоковых группировках. Найден многократно на слабо заросших оползневых склонах в центре полуострова.

C. globularis L. **СЛТ:** Обычный, широко распространенный вид тундровых сообществ на вершинах и склонах водораздельных увалов, также в зарослях кустарников на склонах и речных террасах.

⊙ ***C. holostoma*** Drej. **СТ:** Обнаружена в озерных депрессиях и на речной террасе с очень тонким торфяным слоем, практически на минеральном грунте.

⊙ ***C. juncella*** (Fries) Th. Fries. **СЛТ:** Встречается часто в долине Обской губы, реже на речных террасах.

C. lachenalii (*C. bipartita* All.). **АТ, СТ, ЮТ, СЛТ:** Встречается по всему полуострову.

C. lapponica O. Lang. **СЛТ:** Встречается единично в пушицево-осоковых болотах, также в нивальных кустарниковых сообществах у подножия коренных берегов озерных депрессий.

⊙ ***C. limosa*** L. **СЛТ:** Очень редок в пушицево-осоковых болотах около озер.

⊙ ***C. magellanica*** Lam. **СЛТ:** В пушицево-осоковых и разнотравно-осоковых болотах.

C. marina Dew. **ЮТ:** Указывается во Флоре Сибири, вып. 3 для низовьев р. Юрибей.

⊙ ***C. maritima*** Gunn. **СТ:** Встречается спорадически.

C. media R.Br. **СЛТ**: Найден в окрестностях бухты Находка.

⊙ ***C. minuscula*** (Kuvajev) Rebr. **АТ:** Обычен для растительности приустьевых частей речек.

⊙ ***C. quasivaginata*** B.Clarke. **АТ, СТ, ЮТ:** Встречается по всему полуострову.

C. rariflora (Wahlenb.) Smith. **АТ:** Редко на шлейфах склонов в сырых моховых тундрах, по окраинам болот. **СТ, ЮТ:** В сырых местообитаниях – по окраинам болот, на сфагновых кочках, в сырых моховых тундрах озерных депрессий. **СЛТ:** Редко в осоковых болотах.

C. rostrata Stokes. **СЛТ:** Найден в массе в протоке между озерами в окружении зарослей кустарников.

C. rotundata Wahlenb. **АТ**: Очень редко в осоковых болотах. **СТ, ЮТ, СЛТ:** В осоковых и осоково-пушицевых болотах.

⊙ ***C. rupestris*** Bell. ex All. **СТ:** Нередок.

⊙ ***C. sabynensis*** Less ex Kunth. **ЮТ:** Найден в окрестностях пос. Паюта в кустарничковой тундре.

⊙ ***C. spaniocarpa*** Steud. **СТ:** Собран в верховьях р. Мордыяха.

⊙ ***C. subspathacea*** Wormsk. ex Hornem. **АТ, СТ:** Образует почти чистые осоковые сообщества в полосе приливов.

C. ursina Dew. **АТ:** Иногда встречается среди *C. subspathacea.*

Сем. Juncaceae

Juncus arcticus Willd. **ЮТ:** Встречается очень редко на оползневых пятнах на склонах.

J. biglumis L. **АТ:** Спорадически на пятнах голого грунта в дриадовой бугорковатой тундре, в осоково- и разнотравно-осоковых моховых тундрах на вершинах, склонах и шлейфах увалов, в западинах песчаных раздувов. на приморской низменности. **СТ:** Постоянно в ландшафтах казанцевской равнины, где встречается на оползневых склонах, на пятнах голого грунта в бугорковых кустарничковых тундрах, в нивальных луговинах у подножия склонов, в сырых западинах на речных террасах тундрах. В ландшафтах с преобладанием песчаных грунтов реже. **ЮТ:** Спорадически на пятнах голого грунта в бугорково-западинных кочкарнопушицевых и разнотравно-дриадовых тундрах, также у подножия склонов в кустарничково-моховых нивальных тундрах. **СЛТ:** Очень редко у подножия склонов в нивальных луговинах.

⊙ ***J. brachyspathus*** Maxim. **СЛТ:** Собран у подножия склона коренного берега Обской губы в сырой разнотравной тундре.

⊙ ***J. bufonius*** L. **СЛТ**: Найден в значительном обилии на склонах коренного берега Обской губы и вокруг поселка.

J. castaneus Smith. Спорадически, преимущественно в ландшафтах с преобладанием суглинистых почв. **СТ:** Встречается в небольшом обилии на сырых склонах, речных террасах, пятнах голого грунта. **ЮТ:** Изредка в небольшом обилии на речных террасах, на пятнах голого грунта. **СЛТ:** Очень редко на суглинистых пятнах.

J. filiformis L. **СЛТ, ЮТ, СЛТ:** Спорадически вдоль русел речек на наилках.

J. trifidus L. **СТ:** Редко на песчаных склонах южной экспозиции в разнотравной тундре. Найден в массе в большом отрыве от основного ареала в районе оз. Мантыто на склоне песчаного бугра в долину р. Сеяха. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в характерных для вида экотопах – на песчаных заснеженных зимой склонах и у их подножия. В ландшафтах довольно редок.

J. triglumis L. **СЛТ:** Редко. Встречается на песчаных сыроватых участках, слабо задернованных берегах ручьев.

Luzula confusa Lindb. Самый распространенный вид ожики, встречается повсеместно, особенно на обдуваемых участках. **АТ:** Постоянно в значительном обилии на вершинах и склонах увалов, на краевых участках речных и морских террас, по склонам оврагов, среди песчаных раздувов. **СТ:** Постоянно в песчаных экотопах, разрастается на эродированных песках, обычно на песчаных бровках в кустарничковых тундрах, на речных террасах. **ЮТ:** Постоянно, обильно в пятнистых кустарничковых (багульниковых, вороничных) тундрах на вершинах и склонах песчаных бугров, в меньшем обилии на крутых склонах и на речных террасах в разнотравно-кустарничковых сообществах, в небольшом обилии на торфянистых буграх. **СЛТ:** Довольно редко на речных террасах и в пятнистых кустарничковых тундрах песчаных склонов.

L. frigida (Buch.)Sam. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, в небольшом обилии в зарослях кустарников, на луговых прогалинах, на склонах речных долин в разнотравных сообществах. **СТ:** Спорадически на склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах, на склонах долин по краю ивняковых зарослей. Найден в нижней части разнотравного склона в долину реки в среднем течении р. Матюйяха.

L. nivalis (Laest.) Spreng. **ЮТ:** Часто. Встречается на вершинах и склонах увалов на голых суглинистых пятнах, на торфяных буграх в озерных депрессиях, на сырых конусах выноса, на плоских краевых участках морской террасы. **СТ**: Постоянно, единично, на пятнах голого грунта в бугорковых кустарничковых тундрах водораздельных увалов, реже у подножия склонов в долину ручьев в нивальных сообществах. **ЮТ:** Спорадически в малом обилии на голых пятнах в бугорковых тундрах.

⊙ ***L. parviflora*** (Ehrh.) Desv. **ЮТ, СЛТ:** Найден на луговых прогалинах.

⊙ ***L. rufescens*** Fisch. ex E. Mey. **ЮТ:** Встречается эпизодически.

L. sibirica V. Krecz. **СЛТ:** Редко по опушкам кустарниковых и ольховых зарослей.

L. tundricola Gorodk. ex V. Vassil. **СТ:** Найден в массе в низовьях р. Юрибейтояха в разнотравно-дриадовых и осоково-моховых тундрах, также

на шлейфах склонов притоков р. Тиутей. **ЮТ:** Вид найден в бугорковой дриадовой тундре на вершине высокого коренного берега р. Юрибей.

L. wahlenbergii Rupr. **АТ:** Очень редко в озерных депрессиях на моховых кочках. **СТ, ЮТ**: Постоянно на торфяных и плоских моховых буграх плоско-полигональных комплексов, в моховых осоковых и пушицевых болотах озерных и речных депрессий. **СЛТ:** Спорадически, малочисленно на сфагновых кочках в озерных депрессиях и в долине Обской губы.

Сем. Liliaceae

Tofieldia coccinea Richards. **СТ:** Постоянно в южной части подзоны на песчаных речных террасах. Найден в окрестностях оз. Мантыто на коротком склоне южной экспозиции в долину ручья в кустарничковой тундре. **ЮТ:** Постоянно, местами преимущественно в ландшафтах с преобладанием песчаных грунтов в значительном обилии – в пятнистых кустарничковых тундрах на речных террасах, в разнотравных тундрах, на слабо задернованных эродированных песках. **СЛТ:** Спорадически в небольшом обилии в пятнистых кустарничковых тундрах на песчаных склонах.

T. pusilla (Michx.) Pers. **СТ:** Найден в окрестностях пос. Сеяха.

Veratrum lobelianum Bernh. Вид рассматривается в широком смысле слова, без выделения var. *misae,* отличия которой очень постепенны и, вполне вероятно, имеют экологическую основу. **СТ:** В луговых сообществах вдоль русла речек. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, обильно на склонах долин в ивняках, в разнотравных сообществах с нивальным режимом, на сыроватых лугах подножий склонов и на разнотравных склонах коренных берегов, также на речных террасах среди березняка.

Lloydia serotina Salisb. **АТ:** Постоянно, в малом обилии на ступенчато-бугорковых нередко выпуклых склонах в долины речек в разнотравно-дриадовых тундрах, в подобных сообществах на вершинах увалов, также в краевых частях морских террас. **СТ:** Постоянно в бугорковых и пятнистых тундрах на сухих вершинах водораздельных увалов, часто в трещиновато-бугорковых разнотравных тундрах крутых береговых склонов. Явно предпочитает суглинистые грунты. **ЮТ:** Спорадически в небольшом обилии в бугорковых пятнистых дриадовых и разнотравно-кустарничковых тундрах, реже на речных террасах.

Сем. Orchidaceae

Corallorhiza trifida Chatel. **СТ:** Типичен для ивняков. **ЮТ, СЛТ:** Спорадически единично в нижних частях склонов в моховых кустарниках.

Сем. Salicaceae

Salix arctica Pall. **СТ:** Довольно часто, но в небольшом обилии у подножий склонов. **ЮТ:** Спорадически в нижних частях склонов в долины ручьев в нивальных моховых тундрах. **СЛТ:** Очень редко в верхней части склона коренного берега Обской губы.

⊙ ***S. dasiclados*** Wimm. **СЛТ:** Встречается спорадически.

⊙ ***S. fuscescens*** Anderss. Очень редко. **СТ:** Найден на песчаном берегу Карского моря в сырой моховой тундре. **СЛТ:** В сырой кустарничково-моховой тундре.

S. glauca L. **АТ**: Маленький прижатый к земле кустарник найден на речной террасе. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Один из основных доминантов кустарниковых и кустарничковых тундр, обычен в тундрах водораздельных увалов, широко распространен по склонам долин. Более обилен и имеет высокую жизненность в центральной части Ямала, на увалах казанцевской равнины, где образует заросли до 1,5 м.

S. hastata L. На Ямале представляет собой гемипростратный кустарничек высотой не более 30 см с приподнимающимися веточками. **СТ:** Спорадически в нивальных сообществах подножий склонов, в районе оз. Нгаранато на преобразованных оползневыми процессами склонах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в кустарниковых сообществах склонов долин, на речных террасах, также в нивальных сообществах подножий склонов.

S. lanata L. **АТ:** Низкорослый кустарник дважды найден в озерных депрессиях в осоково-моховой тундре. **СТ, ЮТ:** Обычный вид кустарниковых зарослей в долинах рек, широких лощинах, озерных депрессиях, на древних оползнях в окрестностях оз. Нгаранато представляет собой высокий кустарник, образующий смешанные крупноивняковые тундры. **СЛТ:** Массовый вид, образует заросли в долинах рек и долине Обской губы, обычен в нижних частях склонов лощин на водораздельных увалах.

S. lapponum L. **ЮТ:** Спорадически встречается отдельными кустами на речных террасах и на склонах долин в ивняковых тундрах. **СЛТ:** Встречается как примесь в зарослях ив на склонах долин, речных террасах и в долине Обской губы.

⊙ ***S. myrsinifolia*** Salisb. **СЛТ:** В зарослях кустарников в долине Обской губы, вместе с *S. lanata*.

S. myrtilloides L. **СТ:** В южной части подзоны в болотных группировках, имея здесь современную северную границу распространения. Найден в значительном удалении от границы основного ареала единичными экземплярами в осоковом болоте в районе оз. Мантыто и в долине р. Вэнуйеуо. **ЮТ:** Постоянно в небольшом обилии в осоковых и пушицево-осоковых сфагново-моховых болотах озерных и речных депрессий. **СЛТ:** Постоянно встречается в осоково-сфагновых болотах и в сырых сфагново-моховых разнотравно-кустарничковых тундрах на речных террасах.

S. nummularia Anderss. **АТ:** Постоянно и массово на песчаных и супесчаных субстратах, малоснежных и обдуваемых ветрами. Доминирует в кустарничковых тундрах, особенно широко распространен на о. Белом, где встречается повсеместно (кроме болот). **СТ, ЮТ:** Постоянно на песчаных субстратах – обдуваемых взлобках, речных террасах, слабо задернованных песчаных дюнах, на сухих речных и морских берегах – всюду в значительном обилии, менее обильно в кустарничковых лишайниково-моховых тундрах на вершинах и склонах увалов. **СЛТ:** Довольно часто на речных террасах в кустарничковых тундрах, на сухих песчаных взлобках в куртинной кустарничковой тундре.

⊙ ***S. nummularia*** Anderss. x ***S. polaris*** Wahlenb. **СЛТ:** Единственный экземпляр найден на вершине невысокого увала в эродированной кустарничково-моховой тундре.

S. phylicifolia L. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в зарослях ив, но в меньшем обилии, чем *S. lanata* и *S. glauca*. На Ямале за пределы южных тундр не выходит, все северные находки относятся к гемипростратному кустарничку *S. pulchra*.

S. polaris Wahlenb. **АТ:** Постоянно и массово в дриадово-моховых, осоково и разнотравно-осоково-моховых тундрах вершин и склонов увалов, на речных террасах и склонах оврагов. Наиболее распространенный вид ив. **СТ:** Постоянно, но в меньшем обилии в кустарничково-моховых бугорковых тундрах вершин увалов, кустарничково-моховых тундрах подножий склонов с нивальным режимом, в нижних частях склонов кустарниковых и кустарничковых тундр, на слабо заросших оползнях, в ивняках на речных террасах, также в полигональных комплексах плоских водоразделов. **ЮТ:** Спорадически в нивальных сообществах подножий склонов, довольно часто в кустарничково-моховом ярусе кустарниковых тундр в нижних частях склонов широких лощин, предпочитает эвтрофные условия, избегая ультракислых почв.

S. pulchra Pall. На Ямале – гемипростратный кустарничек. **АТ:** Очень редко в осоково-моховой тундре на речной террасе. **СТ, ЮТ:** Постоянно в осоково-моховых и кустарничково-моховых тундрах вершин и склонов водораздельных увалов, также в кустарничковых тундрах на речных террасах, реже в кочкарнопушицевых тундрах и на кочках и плоских буграх в различных болотах. **СЛТ:** Спорадически в бугорково-западинных кустарниковых и кустарничковых тундрах.

S. reptans Rupr. **АТ:** Очень редко на речных террасах, на о. Белый найден единственный экземпляр на песчаном склоне южной экспозиции. **СТ:** Постоянно на старых оползневых склонах, на крутых склонах в долины рек, на абразионных морских берегах в разнотравно-ивняковых тундрах. **ЮТ:** Спорадически на речных террасах, где образует заросли. **СЛТ:** Очень редко на речных террасах.

S. reticulata L. **СТ:** Редко в южной части подзоны в кустарничковой тундре с нивальным режимом, на суглинистых почвах. **ЮТ:** На пологих склонах лощин, у подножия склонов в кустарниковых нивальных тундрах. **СЛТ:** Найден в бугорковой разнотравно-дриадовой тундре на склоне увала. На Ямале встречается только в южной половине в наиболее эвтрофных условиях.

⊙ ***S. viminalis*** L. **СЛТ:** Нечасто.

Сем. Betulaceae

Alnus fruticosa Rupr. **ЮТ**: В районе оз. Харангынето самый северный массив ольховника, севернее отмечен в распадке южной экспозиции на высоком берегу р. Юрибей и одиночными куртинами высотой 0,8 м и диаметром до 1,5 м на склоне увала в кустарничково-моховой бугорковой тундре. **СЛТ:** Образуют заросли на склонах коренных берегов рек, на речных террасах, в долине Обской губы.

Betula nana L. **АТ:** Практически отсутствует. Отдельный кустик найден в речной долине. **СТ:** Широко распространенный вид, доминирует в кустарничковых тундрах на склонах увалов, преимущественно на высоких террасах (остатки казанцевской равнины и III морской террасы), на торфяных буграх в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, встречается по по-

лигональным трещинам в куртинных кустарничковых тундрах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, массово в кустарниковых тундрах вершин и склонов увалов, как примесь в ивняковых тундрах на склонах лощин, часто на плоских буграх в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, в небольшом обилии на кочках в осоковых болотах.

B. tortuosa Ledeb. **СЛТ:** На бровках склонов по берегам рек.

B. pubescens Ehrh. **СЛТ:** В речных долинах.

Сем. Polygonaceae

⊙ ***Koenigia islandica*** L **СТ:** Очень редко на приморской низменности, на незадернованных участках около старых оползней, у подножия коренных берегов рек.

Oxyria digyna (L.) Hill. **АТ:** Постоянно, массово на вершинах и склонах увалов с участками открытого грунта, по склонам и днищам оврагов, на речных террасах, на приморской низменности в полосе плавника. **СТ:** Довольно часто на слабо задернованных склонах в долины ручьев и речек, изредка на влажных оползневых склонах. **ЮТ:** Очень редко на крутых склонах коренных берегов рек и их подножиях в слабо задернованных разнотравных сообществах, около снежников.

Polygonum amphibium L. **СЛТ:** Указывается в «Арктической флоре СССР» вып.V для крайнего юга Ямала.

P. bistorta L. **СТ:** Очень редко на крутых склонах в разнотравных сообществах. Найден в значительном удалении в окрестностях оз. Мантыто на склоне песчаного бугра. **ЮТ, СЛТ:** Довольно часто на крутых склонах южной экспозиции в разнотравных луговых сообществах, также в разнотравно-кустарничковых тундрах на речных террасах и на прогалинах среди ивняковых зарослей.

P. humifusum Merk ex C.Koch. **СЛТ:** Найден на склоне в долину Обской губы близ пос. Сюнайсале.

⊙ ***P. laxmannii*** Lepech. **СЛТ, ЮТ, СТ, АТ:** Встречается по всему полуострову на песчаных грунтах, по песчаным раздувам.

⊙ ***P. viviparum*** L. **СЛТ, ЮТ, СТ:** Распространен в южной и центральной части полуострова.

Rumex arcticus Trautv. **АТ:** На пятнах выливания среди пушицевой тундры на склонах речных и озерных депрессий. **СТ**: На пятнах выливания суглинистых грунтов, в сырых кустарничковых бугорковых тундрах, в сырых разнотравно-осоковых тундрах по долинам речек.

R. graminifolius Lamb. **АТ:** Редко на речных террасах в слабо задернованных разнотравных сообществах. **СТ:** Часто, особенно в ландшафтах с преобладанием песчаных почв, где растет на речных террасах, песчаных склонах, эродированных песчаных холмах. **ЮТ:** Спорадически на песчаных, слабо задернованных субстратах – склонах коренных берегов рек, овражных склонах, на речных террасах. **СЛТ:** Очень редко на речных террасах.

⊙ ***R. lapponicus*** (Hiit.) Czernov. **СТ:** Редко по краю зарослей кустарников на речных террасах, в верховьях лощин на сырах лугах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии в сырых луговых сообществах по днищам лощин, на прогалинах среди ивняков.

R. maritimus L. **СЛТ:** Найден А. Бушевичем на берегу бухты Находка.

R. protractus Richenb. f. **СЛТ:** По берегам около воды.

⊙ ***R. thyrsiflorus*** Fingerh. **СЛТ:** Довольно часто на сырых лугах по речным террасам.

Сем. Caryophyllaceae

⊙ ***Montia fontana*** L. **СЛТ:** Обычно на сырых наилках в долине Обской губы.

⊙ ***Stellaria ciliatosepala*** Trautv. **ЮТ:** Очень редко на склоне речной террасы в разнотравно-кустарничковом сообществе. Возможно, распространен шире, но не попадает в гербарные сборы.

S. crassifolia Ehrh. **АТ:** Редко, единично в осоково-пушицевых болотах. **СТ**: Спорадически в осоковых и пушицевых моховых болотах в небольшом обилии. **ЮТ, СЛТ**: Часто в осоковых болотах и по днищам плоских лощин в разнотравно-пушицевых лугово-болотных сообществах.

S. edwardsii R. Br. **АТ:** Обычен на крайнем севере полуострова и о. Белый, в верхних частях склонов коренных берегов рек и морской террасы в разнотравной тундре.

S. humifusa Rottb. **АТ, СТ:** Обычный вид галофитных сообществ берегов Карского моря и Байдарацкой губы.

⊙ ***S. longifolia*** Muehl. ex Willd. **СЛТ:** Обычен на лугах и в зарослях кустарников.

⊙ ***S. media*** L. **СЛТ:** Обычен около пос. Сюнайсале. Возможно, заносный вид.

⊙ ***S. palustris*** Retz. **СТ:** Обычно в небольшом обилии на сырых лугах и в осоковых и пушицевых болотах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, единично в осоковых и осоково-пушицевых болотах озерных депрессий, по сырым днищам лощин в разнотравно-пушицевых группировках.

⊙ ***S. peduncularis*** Bunge. **АТ:** Редко в бугорковатой дриадовой тундре и на крутых склонах коренных берегов речек. **СТ, ЮТ:** Постоянно в небольшом обилии на сухих склонах коренных берегов ручьев и озерных котловин, на речных террасах в разнотравной тундре, реже в ивняковой тундре на древних оползнях, также в разнотравно-кустарничковых сообществах на крутых склонах (ярах). **СЛТ:** Спорадически в кустарниковых моховых тундрах.

Cerastium arvense L. **АТ:** Спорадически на сухих склонах в разнотравной тундре, на песчаных дюнах вдоль берега моря. **СТ:** Спорадически, преимущественно в ландшафтах с преобладанием песчаных грунтов – на песчаных склонах в разнотравных сообществах, на речных террасах и песчаных обрывах. **ЮТ:** Довольно часто на сухих песчаных склонах речных берегов, на речных террасах и пляжах озерных котловин. **СЛТ:** Редко на речной террасе.

C. jenisejense Hult. **АТ:** Спорадически на речных террасах, среди песчаных дюн, в приморской низменности в полосе плавника. **СТ:** Обычно в небольшом обилии в кустарничковых и осоково-моховых тундрах, более обильно на речных террасах и оползневых склонах. **ЮТ:** Довольно часто в небольшом обилии в бугорковых кочкарнопушицевых, дриадовых и кустарниково-моховых тундрах, также в ивняковых зарослях на склонах лощин, на речных террасах.

СЛТ: Спорадически в сырых ивняках в долине Обской губы, в разнотравных тундрах на речных террасах.

C. maximum L. **СТ, ЮТ:** Спорадически на склонах в долины рек и ручьев в разнотравной тундре.

⊙ ***C. regelii*** Ostenf. На Ямале представлен типовым подвидом. В «Арктической флоре СССР» вып. VI для окрестностей мыса Марресале и о. Белый указывается subsp. *caespitosum* (Malmgr.)Tolm. **АТ:** Обычно в нивальных экотопах, особенно по склонам и днищам оврагов, в западинах песчаных дюн. **СТ:** Спорадически в слабо задернованных нивальных экотопах, также в нивальной моховой тундре подножий склонов северной экспозиции. **ЮТ:** Редко у подножия овражных склонов в местах снежных забоев.

Sagina intermedia Fenzl. **АТ, СТ, ЮТ, СЛТ:** Встречается по всему полуострову единично исключительно на пятнах голого грунта в пятнистых бугорковатых тундрах (дриадовых, кустарниковых, кустарничковых, осоково-моховых и др.).

S. saginoides (L.) Karst. **ЮТ:** Найден в нижней части эродированного склона к озерку.

Minuartia arctica (Stev. ex Ser.) Aschers. Et Graebn. **АТ:** Редко в куртинных кустарничковых тундрах на перегибах склонов. **СТ:** Спорадически преимущественно в ландшафтах с преобладанием песчаных почв. Растет на выпуклых краевых частях увалов в пятнистых куртинных тундрах

M. biflora (L.) Schinz et Thell. **АТ:** Спорадически в моховых тундрах у подножия склонов на месте снежников. **СТ:** Довольно часто, но не повсеместно в нивальных экотопах подножий склонов, в сырых западинах оползневых склонов. **ЮТ**: Спорадически в моховых тундрах у подножия склонов, часто около тающих снежников. **СЛТ:** Очень редко у подножия склонов в нивальной разнотравно-моховой тундре.

M. macrocarpa (Pursch) Ostenf. **СТ:** Спорадически в бугорковато-пятнистых дриадовых тундрах. **ЮТ:** Обычно в сухих кустарничковых тундрах, особенно по краям увалов. **СЛТ:** Найден в бугорковато-пятнистой дриадовой тундре на склоне увала. На Ямале избегает песчаных ландшафтов.

M. rubella (Wahlenb.) Hiern **АТ, СТ, ЮТ, СЛТ:** Встречается по всему Ямалу спорадически в куртинных пятнистых кустарничковых тундрах на выпуклых краевых частях увалов на песчаных почвах, реже на сухих крутых склонах южной экспозиции.

⊙ ***M. verna*** (L.) Hiern. **СЛТ:** Редко на разнотравных склонах долины р. Хадыта.

Honkenia peploides (L.) Ehrh. subsp. ***diffusa*** (Hornem.)Hult. **АТ, СТ:** Редко на песчаных морских берегах.

Eremogone polaris (Schischk.) Ikonn. **СТ, ЮТ:** Спорадически, но довольно массово на сухих склонах южной экспозиции в разнотравных тундрах. **СЛТ:** Очень редко на склоне коренного берега реки в разнотравной тундре.

⊙ ***Moehringia lateriflora*** (L.) Fenzl. **ЮТ:** Очень редко. Найден в долине реки среди зарослей кустарников. **СЛТ:** Изредка в зарослях кустарников.

⊙ ***Silene acaulis*** (L.)Jacq. **ЮТ:** Найден у подножия песчаного склона западнее оз. Яррото.

⊙ ***Lychnis samojedorum*** (Sambuk) Perf. **СЛТ:** Найден на склоне останца в широкой долине высохшего ручья.

Gastrolychnis angustiflora Rupr. **СТ:** Постоянно на крутых склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах, в разнотравных тундрах на речных террасах, на осыпях. **ЮТ:** Спорадически на крутых склонах в разнотравно-кустарничковых тундрах, реже в бугорковых дриадовых тундрах, также в разнотравных сообществах на речных террасах. **СЛТ:** Очень редко на склоне юго-восточной экспозиции в разнотравно-кустарничковой тундре.

⊙ ***G. apetala*** (L.) Tolm. et Kozh. **СТ:** В значительном обилии в бугорковых кустаничковых тундрах на склонах увалов в низовьях р. Юрибейтояха. Единственная находка на Ямале.

⊙ ***G. involucrata*** (Cham. et Schlecht.) A. Love et D. Love.(*G. affinis* R. Br.) **АТ:** Изредка в кустарничково-лишайниковой тундре и в верхних частях сухих склонов в разнотравных сообществах.

Dianthus repens Willd. **СТ:** Часто, обильно на крутых песчаных склонах в разнотравных сообществах. **ЮТ:** Найден дважды на сухих песчаных склонах в криофитностепных сообществах.

D. superbus L. **СЛТ**: Редко. Встречается в луговых сообществах западной части подзоны.

Сем. Ranunculaceae

Caltha arctica R. Br. **АТ:** Довольно редко в долинах речек на травяно-моховых болотах. **СТ**: Постоянно вокруг озерков в травяно-моховых болотах, вдоль ручьев, сырых водотоков в озерных и речных депрессиях, предпочитает слабо задернованные участки. **ЮТ:** Редко вдоль ручьев в сырых разнотравно-моховых сообществах.

C. caespitosa Schipcz. **АТ:** Очень редко в сырых моховых тундрах.

C. palustris L. **СТ:** Редко. Найден вдоль ручья на защищенном крутым склоном участке, также в антропогенно измененном сообществе около пос. Бованенково в сырой осоково-моховой тундре. **ЮТ:** Спорадически вдоль уреза воды в осоково-моховых сообществах, на речных террасах и в озерных котловинах. **СЛТ:** Обычный вид сырых проточных болот в долине Обской губы, вокруг озер и на речных террасах в сырых моховых тундрах.

Aconitum baicalense Turcz. ex Rapaic *(A. czekanovskyi* Steinb.). **СЛТ:** Указывается для приручьевых ивняков.

⊙ ***Batrachium eradicatum*** (Laest.) Fries. Очень редкий вид. **АТ:** Найден в небольшом обилии на сыром наилке около маленького озерка на водораздельном увале. **СТ:** Найден на наилке оз. Мантыто, где образует большое пятно, около 5 м в диаметре.

Delphinium middendorffii Trautv. **СТ:** Найден в массе в бугорковатой разнотравно-дриадовой тундре и на склоне в долину р. Юрибейтояха в редкоивняковой тундре. **ЮТ:** Довольно часто в бугорково-трещиноватой разнотравно-дриадовой тундре на крутом склоне восточной экспозиции долины

Обской губы на участке от р. Лаптаяха до р. Хевесе, также в бугорковой дриадовой тундре на высоком берегу р. Юрибей. Очень редкий на Ямале вид, приурочен к останцам древней салехардской равнины.

⊙ ***Oxygraphis glacialis*** (Fisch.) Bunge. **ЮТ:** Найден около снежника на слабо задернованном склоне.

⊙ ***Ranunculus acris*** L. **СЛТ:** Редко на сырых лугах в долинах рек.

⊙ ***R. arcticus*** Richards. *(R. affinis* R. Br.) **СТ:** Найден на крутом склоне с криостепным составом видов – в разнотравной тундре в верховьях р. Мордыяха. **ЮТ:** Очень редко на сухих склонах в разнотравной тундре. Встречается на останцах казанцевской равнины.

R. borealis Trautv. **АТ:** Часто, обильно, местами аспектирует в луговых сообществах подножий склонов в лощину, реже на разнотравных склонах. **СТ**: Постоянно в небольшом количестве в ивняковых тундрах, более обильно в ивняках вдоль русла ручьев, также у подножия склонов коренных берегов в разнотравных тундрах. **ЮТ:** Довольно обычно в разнотравных ивняках по склонам долин, на лугах у подножий склонов в речные долины. **СЛТ:** Очень редко на луговых склонах в лощины.

R. glabriusculus Rupr. **ЮТ:** Найден на склоне северной экспозиции в долину реки в разнотравном сообществе. **СЛТ:** Обычно на лугах на склонах и речных террасах.

R. gmelinii DC. **АТ:** Найден на наилке старицы в долине реки. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Встречается спорадически. Обычен на отмелях высохших озер, по днищам оврагов вдоль русла ручейков, около поселков на сырых минеральных субстратах.

R. hyperboreus Rottb. **АТ, СТ, ЮТ, СЛТ:** Встречается по всему Ямалу по днищам лощин, оврагов, на наилках по берегам озер – всюду на незадерненном субстрате. Разрастается на антропогенных местообитаниях около поселков.

R. lapponicus L. **АТ:** Редко на моховинах и торфяных буграх в озерных депрессиях. **СТ, ЮТ**: Постоянно в сырых моховых тундрах, на плоских торфянистых буграх, особенно характерен для участков с мощным моховым покровом, избегает сухих и переувлажненных участков. **СЛТ:** Редко на сырых моховинах в кустарничковых тундрах на склонах увалов, на речных террасах.

R. monophyllus Ovcz. **СТ:** Спорадически, единично в кустарниково-моховых тундрах в нижних частях склонов. **ЮТ:** Постоянно, единично в зарослях ивняков на склонах лощин, реже на луговых склонах. **СЛТ:** Спорадически в редкостойных ивняках, на лугах в долинах речек

R. nivalis L. **АТ, СТ:** Постоянно, массово в моховых тундрах на склонах и шлейфах склонов увалов, у подножия склонов в моховых нивальных сообществах. **ЮТ**: Спорадически в кустарничково-моховых тундрах у подножия склонов северной экспозиции в нивальных условиях.

R. pallasii Schlecht. **АТ, СТ, ЮТ, СЛТ:** Встречается по всему Ямалу в однотипных экотопах в значительном обилии. Растет в сырых злаковых и осоковых сообществах и среди гидрофильных мхов вокруг озер, заходит на мелководья, где образует заросли.

R. pygmaeus Wahlenb. **АТ, СТ:** Постоянно встречается в моховых и осоково-моховых тундрах склонов увалов и их шлейфов, в нивальных моховых тундрах подножий склонов. **ЮТ:** Спорадически в кустарничково-моховых тундрах со снежным укрытием, реже на моховинах вдоль ручьев. **СЛТ:** Очень редко в моховых нивальных сообществах у подножия склонов.

⊙ ***R. repens*** L. **ЮТ:** Найден среди ивняков в долине р. Юрибей. **СЛТ:** Изредка по краю ивняковых зарослей на речных террасах

⊙ ***R. reptans*** L. **СТ:** Найден на антропогенном местообитании близ пос. Бованенково и на наилке озерка в долине р. Сеяха Зеленая. **ЮТ, СЛТ:** Очень редко на наилках около озер и в долинах рек.

R. spitsbergensis Hadac. **АТ:** Очень редок в сырой моховой тундре около озерка в широкой лощине. **СЛТ:** Дважды найден на сырых моховинах на речных террасах.

R. sulphureus C.J. Phipps. **АТ:** Обычен на крайнем севере полуострова и о. Белый в моховых бугорковых тундрах, разнотравно-моховых тундрах шлейфов склонов, моховых тундрах с нивальным режимом у подножия коренных берегов, на речных террасах.

⊙ ***R. tricrenatus*** (Rupr.) Jurtz. et Petrovsky. **СТ:** Найден в галофитном сообществе на морском берегу.

Trollius asiaticus L. **СТ:** Спорадически у подножия склонов на влажных лугах, в ивняках вдоль русла речек. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно на прогалинах в ивняковых зарослях на склонах лощин, у подножия склонов в луговых сообществах. Во время цветения издали выделяется ярко оранжевым цветом. Избегает песчаных почв.

Сем. Papaveraceae

Papaver lapponicum (Tolm.) Norgh. subsp. ***jugoricum*** (Tolm.) Tolm. **АТ:** Встречается в северо-западной части полуострова на сухих разнотравных гривках.

Сем. Brassicaceae

Arabis septentrionalis N. Busch. **АТ, СТ:** Спорадически на слабо задернованных песчаных субстратах в разнотравных тундрах. **ЮТ:** Постоянно в песчаных экотопах, на слабо задернованных разнотравных склонах.

Cardamine bellidifolia L. **АТ:** Постоянно, довольно обильно на моховых тундрах шлейфов склонов, по склонам оврагов и приморской террасы. **СТ:** Спорадически в бугорковых кустарничковых и дриадовых тундрах на склонах увалов, реже у подножия склонов в нивальных сообществах и в разнотравных тундрах на речных террасах. К югу значительно уменьшает свою ландшафтную активностью.

C. macrophylla Willd. **ЮТ, СЛТ:** Обычен в зарослях ивняков на пологих склонах в лощины и на речных террасах.

C. pratensis L. subsp. ***angustifolia*** (Hook.) Schulz **АТ:** Редко у подножия коренных берегов речек в нивальных осоково-моховых группировках. **СТ:** Постоянно, единично на сырых лугах по днищам лощин, заболоченных осоково-моховых тундрах и бугорково-западинных кустарничково-моховых тундрах, вдоль ручьев по днищам оврагов, у подножия склонов в нивальных

экотопах, на речных террасах, особенно вдоль уреза воды. Разрастается по нарушенным местообитаниям – колеям вездеходов. **ЮТ, СЛТ:** Обычно в небольшом обилии по днищам лощин в сырых разнотравно-пушицевых лугах, в травяных ивняках, в озерных депрессиях в осоково-моховых болотах на сфагновых подушках и по окраинам озер.

Cochlearia arctica Sclecht. **АТ:** Довольно обычен, но малочисленен на торфянистых субстратах, осыпях и оползнях, в приморских галофитных сообществах. **СТ**: Спорадически на оползневых склонах, крутых береговых осыпях.

C. groenlandica L. **АТ:** Часто, более обилен, чем предыдущий вид. Встречается на торфянистых субстратах, осыпях и оползнях, на приморских дюнах, заселяет нарушенные экотопы – места буровых площадок. **СТ:** Спорадически на оползневых склонах, крутых береговых осыпях.

Descurainia sophioides (Fisch.) O.E. Schulz. **СТ:** Довольно часто на крутых слабо задернованных склонах в разнотравных сообществах. **ЮТ:** Спорадически на крутых слабо задернованных склонах коренных берегов рек и озер в разнотравных сообществах.

Draba alpina L. **АТ:** Обычен в бугорковатых разнотравно-дриадовых тундрах на выпуклых окраинах увалов. **ЮТ:** Найден в трещиновато-бугорковой разнотравно-дриадовой тундре на выпуклом склоне коренного берега Обской губы.

D. arctica J. Vahl. **СТ:** Редко на крутых супесчаных склонах в долины рек в разнотравных сообществах.

⊙ ***D. cinerea*** Adams. **АТ, СТ:** Редко на склонах в долину речек в разнотравной и дриадовой тундре.

⊙ ***D. fladnizensis*** Wulf. **СТ:** Редко в пятнистой бугорковой разнотравно-моховой тундре и в моховой тундре нивальных экотопов. **ЮТ:** Спорадически в трещиновато-бугорковых разнотравно-дриадовых тундрах.

⊙ ***D. glacialis*** Adams. **СТ:** Спорадически в дриадово-моховой тундре на вершине увала. **ЮТ:** Довольно часто по днищам и склонам оврагов с залеживанием снега.

D. hirta L. Самый распространенный вид *Draba* на Ямале. **АТ:** Постоянно в дриадовой и ивковой тундре склонов увалов, в разнотравно-ивковой тундре на речных террасах и на склонах коренных берегов. **СТ:** Встречается в небольшом обилии на суглинистых оползнях, на буграх – останцах в долинах рек, на крутых склонах в разнотравной тундре, на речной террасе в разнотравно-вороничной тундре, на зоогенных буграх, реже в разнотравно-злаково-ивковой тундре. **ЮТ:** Спорадически в небольшом обилии на крутых склонах южной экспозиции в долины речек, разрастается на зоогенных буграх, около гнезд канюков. **СЛТ:** Редко на склонах в долины рек в разнотравной слабо задернованной тундре.

⊙ ***D. lactea*** Adams. **АТ:** Найден в дриадовой разнотравной тундре на склоне южной экспозиции увала.

D. nivalis Liljebl. Обычный для Ямала вид крупки, приуроченный к песчаным экотопам. **АТ:** Изредка на сухих песчаных склонах и в бугорковатой дриадовой тундре. **СТ:** Постоянно, но не повсеместно в верхних частях кру-

тых склонов в разнотравных сообществах, в пятнистых кустарничковых тундрах, на зоогенных буграх. **ЮТ:** Спорадически в пятнистой кустарничковой тундре на краевых частях увалов, также на сухих крутых склонах в разнотравной тундре. **СЛТ:** Редко в прибровочной части увалов в пятнистой кустарничковой тундре на песчаном субстрате.

⊙ ***D. oblongata*** R. Br. **АТ, СТ:** Редко в пятнистой бугорковой разнотравно-дриадовой тундре. **ЮТ:** Спорадически в трещиновато-бугорковой разнотравно-дриадовой тундре на выпуклом склоне коренного берега Обской губы.

⊙ ***D. parvisiliquosa*** Tolm. **СТ:** Редко на крутых склонах в разнотравных сообществах. **СЛТ:** Очень редко в трещиновато-бугорковых разнотравно-дриадовых тундрах.

⊙ ***D. pauciflora*** R. Br. **АТ, СТ, ЮТ:** Довольно редко, преимущественно в ландшафтах древних равнин и на крайнем севере полуострова.

⊙ ***D. pseudopilosa*** R. Br. **СТ:** Редко в разнотравно-дриадовой пятнисто-бугорковатой тундре на шлейфе склона в долину речки. **ЮТ:** Найден на крутом склоне коренного берега Обской губы в трещиновато-бугорковой разнотравно-дриадовой тундре.

D. sibirica (Pall.) Thell. **СТ:** Обычен в зарослях кустарников Центрального Ямала.

D. subcapitata Simmons. **АТ:** Отмечен для крайнего севера полуострова, где рос на вершине крутого склона в слабо задернованной разнотравно-ивковой тундре.

⊙ ***Erisimum cheiranthoides*** **СЛТ:** Редко на крутом слабо задернованном склоне восточной экспозиции в разнотравном сообществе.

Eutrema edwardsii R. Br. **СТ:** Спорадически в бугорковой дриадовой и кустарничковой моховой тундре, в разнотравно-моховой тундре на шлейфах склонов в полосах поверхностного водотока. **ЮТ:** Спорадически в кустарниковых бугорковых тундрах на склонах увалов. **СЛТ:** Найден на склоне в долину ручья. Явно предпочитает менее кислые, более эвтрофные местообитания. Очень редкий вид, приурочен к ландшафтам древних (салехардской и казанцевской) равнин.

Parria nudicaulis (L.) Regel. **АТ:** Часто и обильно в разнотравно-дриадовых и ивково-лишайниковых тундрах на выпуклых окраинах увалов. **СТ:** Встречается в северной части подзоны, где растет на разнотравных склонах, в бугорковых разнотравно-моховых тундрах.

Rorippa palustris (L.) Bess. **ЮТ:** Найден на отмели р. Еряха. **СЛТ:** Встречается на наилках в долине Обской губы и на речных отмелях.

Сем. Crassulaceae

⊙ ***Rhodiola quadrifida*** (Pall.) Fisch. et Mey. **ЮТ:** Найден на песчаном увале в пятнистой кустарничковой тундре.

⊙ ***R. rosea*** L. **СТ:** Найден на морском берегу близ мыса Марресале.

Сем. Parnassiaceae

Parnassia palustris L. subsp. ***neogaea*** (Fern.) Hult. **СТ:** Часто на склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах с хорошим снежным укрытием, на речных террасах, в луговых сообществах среди ивняковых зарослей. **ЮТ:** Постоянно на склонах различных депрессий – в луговых и тундро-

вых разнотравных группировках, в травяных ивняках по склонам лощин. **СЛТ:** Обычен на склонах долин, на речных террасах – в разнотравных кустарничковых сообществах.

Сем. Saxifragaceae

Chrysosplenium alternifolium L. subsp. ***sibiricum*** (DC) Hult. **АТ:** Очень редко по днищам лощин в сырых осоково-моховых тундрах. **СТ:** Спорадически на прогалинах среди ивняков в озерных депрессиях и по днищам лощин, по берегам речек. **ЮТ:** Обычен в сырых ивняках, вдоль русел рек и ручьев на сырых моховинах, реже в проточных осоковых болотах. **СЛТ:** Постоянно в сырых ивняках и на сырых лугах в долинах речек.

C. tetrandrum (Lund ex Malmgr.) Th. Fries. **АТ:** Редко на торфянисто-илистых наносах. **СТ:** Спорадически на торфянистых и минеральных наилках. **ЮТ, СЛТ**: Очень редко на торфяных берегах озерков.

Saxifraga aestivalis Fisch. et Mey. **СЛТ:** Обычно у подножия коренного берега Обской губы на влажных лугах.

S. cernua L. **АТ:** Постоянно, почти повсеместно, но в небольшом обилии – в осоково- и разнотравно-моховых тундрах увалов, в осоково-моховых болотах, в разнотравных тундрах на речных террасах, на крутых склонах в разнотравной тундре, в западинах песчаных дюн. На о. Белом – самый активный вид. **СТ:** Постоянно на склонах в лощины в разнотравных тундрах, в ивняках в долинах рек, в осоково-пушицевых болотах, на речных террасах в луговых сообществах. **ЮТ:** Спорадически, не обильно в осоково-моховых болотах на сфагновых кочках, на лугах вдоль русел речек и ручьев, в водораздельных тундрах – только по наезженной колее. **СЛТ:** Очень редко у подножия склонов в сырых луговых сообществах с нивальным режимом.

⊙ ***S. cespitosa*** L. **СТ:** Найден на суглинистом увале в осоково-моховой тундре в низовьях р. Юрибейтояха.

S. foliolosa R. Br. **АТ:** Обычен в осоковых и пушицевых болотах, на разнотравно-моховых шлейфах склонов, на сырых моховинах вдоль ручьев. К северу увеличивает ландшафтную активность. **СТ:** Довольно часто, но в небольшом обилии в осоковых и пущицево-моховых болотах, на сырых моховинах, окаймляющих озера, по днищам оврагов вдоль водотоков, разрастается на нарушенных вездеходами болотах и на буровых площадках. **ЮТ:** Спорадически в малом обилии на сфагновых кочках и торфяных буграх. **СЛТ:** Редко на сфагновых кочках в осоковых болотах.

S. hieracifolia Waldst. et Kit. **АТ:** Спорадически, единично на моховых шлейфах склонов. **СТ:** Встречается повсеместно в малом обилии в осоково-моховых тундрах на шлейфах склонов, в нивальных моховых тундрах подножий склонов, в нижних частях крутых осыпей. **ЮТ:** Спорадически, обычно малочисленен в этрофных разнотравно-ивковых тундрах, на пятнах голого грунта в ивняках на речных террасах, в бугорковатой дриадовой и ерниковой тундрах на вершинах и склонах увалов. **СЛТ:** Очень редко на шлейфах склонов в лощины. Встречается всегда единично.

S. hyperborea R. Br **АТ:** Довольно часто по днищам оврагов и на приморской равнине вне полосы прибоя. **СТ:** Спорадически по днищам оврагов в

местах залеживания снега, на песчаных подножиях склонов, в приморской равнине в полосе плавника.

S. nelsoniana D. Don. **АТ:** Спорадически на шлейфах склонов в моховых тундрах, на речных террасах в ивково-моховых тундрах. **СТ:** Спорадически на луговых нивальных склонах, в долинах речек. **ЮТ:** В подзоне редок. Там, где встречается, обилен в луговых нивальных группировках по днищам плоских лощин, на лугах вдоль русел речек и ручьев.

S. nivalis L. **АТ:** Спорадически в бугорковой разнотравно-дриадовой тундре и на крутых склонах в разнотравных сообществах. В северной части полуострова встречается чаще. **СТ:** Спорадически, единично в нижних частях крутых слабо задернованных склонов, по краям оползней, на бугристых суглинистых останцах в долинах речек.

S. tenuis (Wahlenb.) H. Smith. **АТ:** Довольно часто на обдуваемых вершинах коренного берега в ивково-разнотравной тундре.

Сем. Grossulariaceae

⊙ ***Ribes glabellum*** (Trautv. & C.A. Mey.) Hedl. **СЛТ:** Довольно часто на речных террасах по окраинам рябиново-березовых редколесий.

Сем. Rosaceas

⊙ ***Alchemilla murbeckiana*** Buser. **СЛТ:** Часто у подножия склона коренного берега Обской губы.

Comarum palustre L. **АТ:** Спорадически в небольшом обилии вокруг озерков и по берегам ручьев. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Постоянно в южных подзонах в низинных проточных болотах вдоль ручьев, по днищам лощин вдоль водотоков, окаймляет озера.

Dryas octopetala L. subsp. ***subincisa*** Jurtz. **АТ:** Спорадически в бугорковых разнотравно-дриадовых тундрах на вершинах холмов. Предпочитает легкие почвы. **СТ, ЮТ:** Спорадически на легких почвах – по краям увалов в прибровочной части, где является содоминантом в куртинных кустарничковых тундрах, на шлейфах склонов в лощины в эвтрофных кустарничково-моховых тундрах. **СЛТ**: Редко. Встречается в трещиновато-бугорковых тундрах, где доминирует.

⊙ ***D. punctata*** Juz. **АТ:** Спорадически на склонах и вершинах увалов в бугорковых и куртинных разнотравно-кустарничковых тундрах. **СТ, ЮТ:** Спорадически в верхних частях склонов в долины рек в бугорковых тундрах, в разнотравных дриадовых тундрах на останцах оползневых тел, на шлейфах склонов в разнотравно-моховых тундрах. Предпочитает суглинистые почвы.

D. vagans Juz. **АТ:** На суглинистых увалах в трещиновато-бугорковых разнотравно-кустарничковых тундрах. **СТ:** Редко, встречается совместно с *Dryas punctata.*

⊙ ***Filipendula ulmaria*** (L.) Maxim. **СЛТ:** Найден на опушке зарослей высоких кустарников.

⊙ ***Geum rivale*** L. Найден в луговых сообществах в пойме Обской губы.

⊙ ***Potentilla gelida*** C.A. Mey. subsp. ***boreo-asiatica*** Jurtz. et Kamel. **СТ, ЮТ:** Спорадически в зарослях кустарников и разнотравных сообществах

на крутых склонах южной экспозиции. **СЛТ:** Очень редко, найден на луговом склоне в долину речки.

P. hyparctica Malte. **АТ:** Довольно часто в сухих разнотравно-ивковых тундрах на вершинах коренных берегов, на речных террасах в разнотравной тундре.

⊙ ***P. kuznetzowii*** (Govor.) Juz. **СТ:** Спорадически на задернованных склонах оползней и осыпей.

P. norvegica L. **СЛТ:** Найдено как заносное около пос. Ярсале.

⊙ ***P. stipularis*** L. **СТ:** Довольно часто на пятнах в пятнистых бугорковатых тундрах, в разнотравных тундрах на сухих склонах в лощины и долины речек. **ЮТ**: Спорадически в бугорковых пятнистых тундрах на вершинах и склонах увалов, более обычен на склонах коренных берегов в разнотравно-кустарничковых сообществах.

Rosa acicularis Lindl. **ЮТ:** Редко в нижней части крутых склонов южной экспозиции в разнотравных сообществах. **СЛТ:** Спорадически на склонах южной экспозиции в разнотравно-кустарничковой тундре.

Rubus arcticus L. **СТ:** Обычен в разнотравно-моховых ивняках на пологих склонах озерных и речных депрессий, в ивняковых разнотравно-кустарничковых сообществах у подножия склонов южной экспозиции коренных берегов рек и ручьев, на крутых склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах. На севере подзоны спорадически на крутых сухих склонах коренных берегов в разнотравно-кустарничковых тундрах. **ЮТ, СЛТ:** Часто и обильно на песчаных склонах в разнотравно-кустарничковых тундрах, в травяных ивняках по склонам лощин, на разрушающихся торфяных буграх, также в различных группировках речных террас.

R. chamaemorus L. **АТ:** Очень редко в угнетенном состоянии на торфяных буграх и сфагновых кочках в озерных депрессиях. **СТ:** Постоянно на торфяных буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в бугорковых ерничковых моховых тундрах, в кочкарных осоково-моховых болотах, заходит в травяные ивняки. **ЮТ:** Часто и обильно в пушицево-кочкарных и осоково-моховых торфянистых тундрах низких увалов, в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах на торфяных буграх, их склонах и слабо обводненных мочажинах, в сфагновых ерниках на склонах и днищах лощин, в травяных ивняках, в небольшом обилии в бугорковых ерниковых и нивальных моховых тундрах торфянистых тундрах, нивальных шлейфах склонов, на речных террасах. **СЛТ:** Постоянно, почти повсеместно – в кустарниково-моховых и кочкарно-пушицевых тундрах водораздельных увалов, их склонах и шлейфах, в сырых ивняках, заболоченных кустарничково-осоково-моховых тундрах, на торфяных буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в осоково-сфагновых слабо обводненных болотах.

⊙ ***Sanguisorba officinalis*** L. **ЮТ:** Найден на речной террасе по краю зарослей ивняков.

⊙ ***Sibbaldia procumbens*** L. **СТ:** Спорадически в нижних частях склонов песчаных бугров в местах снежных забоев. Найден в значительном отрыве от основного ареала в районе оз. Мантыто у подножия склонов с нивальным

режимом на сфагновых подушках. **ЮТ:** Довольно часто в нижних частях песчаных склонов с нивальным режимом. **СЛТ:** Обычно в нивальных сообществах подножий склонов.

⊙ ***Sorbus sibirica*** Hedl. **СЛТ:** Обычно на речных террасах в ивняково-охольхово-березовых сообществах.

Spiraea media Fr. Schmidt. **СЛТ:** Встречается спорадически в лесных сообществах на речных террасах, реже на склонах в долины рек.

Сем. Fabaceae

Astragalus subpolaris Boriss. et Schischk. **АТ:** Очень редко на крутых склонах южной экспозиции в долины речек в разнотравных сообществах. **СТ:** Постоянно во всех ландшафтах, кроме локальной флоры Юрибейтояха, где полностью отсутствуют выходы песков. Наиболее обычен на речных террасах в разнотравно-кустарничковых тундрах, на крутых сухих склонах в разнотравных сообществах, на обрывистых склонах оврагов. **ЮТ:** Спорадически на выпуклых и вогнутых склонах коренного берега Обской губы в ступенчато-бугорковых разнотравно-ерниковых тундрах, на склонах в лощины в дриадово-моховых тундрах, на крутых склонах оврагов, на террасах речных долин в разнотравных сообществах, на песчаных буграх в разнотравно-кустарничковой тундре. **СЛТ:** Очень редко на склонах в долины рек в разнотравных группировках.

A. frigidus (L.) A. Gray. **СЛТ:** Редко в травяных ивняках на склонах лощин.

⊙ ***A. umbellatus*** Bunge. **АТ:** Найден в значительном обилии на крутом склоне южной экспозиции в распадок в разнотравно-дриадовой тундре.

Hedysarum arcticum B. Fedtsch. **СТ:** Спорадически в верхних частях склонов коренных берегов, на сухих склонах (ярах), в кустарничковой злаковой тундре на крутых склонах неглубоких лощин. **ЮТ:** Постоянно, обильно на крутых склонах в криофитно-степных сообществах, на луговых склонах, в разнотравно-кустарничковых сообществах, в дриадово-разнотравной тундре. **СЛТ:** Редко на речных террасах в разнотравно-кустарничковых тундрах.

Latyrus pilosus Cham. **СЛТ:** Редко в поймах рек на лугах.

⊙ ***Oxytropis sordida*** (Willd.) Pers. **АТ:** Очень редко на крутых песчаных склонах южной экспозиции водораздельных увалов в разнотравной тундре. **СТ:** Почти повсеместно на супесчаных и песчаных склонах речных долин и речных террасах в разнотравных тундрах. **ЮТ:** Редко на песчаных склонах в разнотравных тундрах.

Vicia cracca L. **СЛТ:** Обычен в разнотравно-осоковых болотах в долинах крупных рек и Обской губы.

⊙ ***V. sepium*** L. **СЛТ:** Довольно часто по краям зарослей травяных ивняков и в разнотравно-осоковых болотах в долинах рек.

Сем. Geraniaceae

⊙ ***Geranium krylovii*** *Tzvel. (G. albiflorum* auct.). **ЮТ, СЛТ:** Спорадически в травяных ивняках на склонах лощин и речных террасах. Северная граница распространения очень резкая.

Сем. Empetraceae

Empetrum hermaphroditum (Lange) Hagerup. **СЛТ:** Редко на сухих песчаных холмах в кустарничковой тундре, в лиственничных редколесьях на речных террасах.

E. subholarcticum V. Vassil. **АТ:** Очень редко. Найден в присклоновой части речной террасы на песке. **СТ**: Постоянно на вершинах и склонах песчаных увалов в кустарничковой тундре, реже в бугорковой ерничковой тундре на склонах увалов и в кустарничковой тундре на речных террасах. **ЮТ:** Обычен в багульниковых и кустарничковых тундрах на песчаной почве, в небольшом обилии в бугорковых ерниковых и ивняково-ерниковых тундрах на вершинах и склонах увалов, на торфяных буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов. **СЛТ:** Спорадически в водораздельных кустарниковых тундрах, в кустарничковых тундрах на речных террасах, на торфяных буграх плоско-полигональных комплексов.

Сем. Violaceae

⊙ ***Viola biflora*** L. **СТ:** Спорадически, но всегда в значительном обилии пятнами у подножия склонов коренных берегов рек и на шлейфах склонов лощин в нивальных моховых тундрах. Преимущественно в южной части подзоны. **ЮТ**: Спорадически в нивальных сообществах подножий склонов, на моховинах вдоль ручьев по днищам оврагов. **СЛТ:** Очень редко у подножия склонов распадков в нивальных разнотравно-моховых и ивнячково-моховых тундрах.

⊙ ***V. epipsiloides A.*** Love et D. Love. **СТ:** Редко, единично на лугах вдоль ручьев. **ЮТ, СЛТ**: Спорадически в небольшом обилии на сырых лугах и в сырых ивнячково-моховых тундрах по днищам лощин и вдоль ручьев.

Сем. Onograceae

Chamaenerion angustifolium (L.) Scop. **СТ:** Редко. Найден дважды на речной террасе у подножия коренного берега. **ЮТ:** Спорадически на песчаных склонах увалов в разнотравной тундре. **СЛТ:** Обычен на склонах коренных берегов рек и склонах увалов в разнотравно-кустарничковой тундре.

⊙ ***Epilobium alpinum*** L. **СТ:** Найден у подножия коренного берега реки на сырой моховине. **ЮТ**: Редко единично в моховых тундрах у подножия склонов с нивальным режимом.

⊙ ***E. davuricum*** Fisch. ex Hoprnem. **СТ:** Редко, единично на пятнах голого грунта в бугорковых кустарничковых и осоковых моховых тундрах. **ЮТ**: Спорадически на пятнах голого грунта в кочкарнопушицевой и дриадовой тундрах на склонах увалов. **СЛТ:** Очень редко на пятнах голого грунта в пятнисто-бугорковой дриадовой тундре.

E. palustre L. **АТ:** Редко в малом обилии в осоковых и пушицевых болотах. **СТ, ЮТ, СЛТ**: Постоянно в осоковых и осоково-пушицевых болотах, в разнотравно-пушицевых сырых лугах по днищам водосборных лощин.

Сем. Hippuridaceae

⊙ ***Hippuris lanceolata*** Retz. **АТ:** Редко в галофитных сообществах приморской полосы и на илистых отмелях озерков в пойме р. Хабейяха. Наиболее распространенный вид водяной сосенки севернее 69°с.ш. **СТ:** Довольно часто

на наилках вокруг озер, в воде медленно текущих речек, в термокарстовых пересыхающих западинах, в галофитных сообществах приморской полосы. **СЛТ:** Очень редко на отмелях озерков.

⊙ ***H. tetraphylla*** L. fil. **СТ:** Встречается в галофитных сообществах приморской полосы.

H. vulgaris L. **СТ:** Очень редко в пересыхающих термокарстовых западинах, в поселке на нарушенных местообитаниях. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно вокруг озер и озерков на илисто-песчаных отмелях, по берегам речек и ручьев.

Сем. Apiaceae

Anthryscus sylvestris (L.) Hoffm. subsp. ***aemula*** (Woron.) Soo. **ЮТ:** Очень редко в травяных ивняках в долине ручья. **СЛТ:** Редко по опушкам кустарниковых зарослей.

Cicuta virosa L. **СЛТ:** Спорадически на наилках рек. Массово в пойме Обской губы.

Pachypleurum alpinum Ledeb. Растет на склонах с нивальным режимом. **АТ**: Постоянно, обильно на склонах яров в разнотравных тундрах, в разнотравно-дриадовых и ивково-моховых тундрах по склонам лощин, в нивальных ивково-моховых тундрах подножий склонов, также на песчаных слабо задернованных склонах. **СТ:** Найден во всех обследованных локальных флорах, однако встречается в ландшафтах спорадически, местами редко. Растет на склонах северной экспозиции в лощины, у подножия склонов в разнотравно- и ивково-моховых тундрах с нивальным режимом, на слабо задернованных склонах оврагов, песчаных обрывах. **ЮТ:** Редко, только в относительно молодых ландшафтах с преобладанием песков. **СЛТ:** Очень редко на пологих склонах в нивальной разнотравно-ивковой тундре.

⊙ ***Conioselinum tataricum*** Hoffm. **СЛТ:** В подзоне редок, но в локальной флоре Сюнайсале обычен на склоне коренного берега Обской губы в разнотравно-кустарничковых сообществах.

Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch. **СТ:** Найден по окраине ивняков в долине ручья. **ЮТ**: Постоянно в небольшом обилии в луговых группировках и травяных ивняках вдоль русла рек и ручьев. **СЛТ:** Обычен на лугах в долинах рек и ручьев.

Сем. Cornaceae

⊙ ***Chamaeperryclymenum suecicum*** (L.) Aschers. et Graebn. **ЮТ:** Очень редко. Найден в устье р. Юрибей, в среднем течении р. Паюта.

Сем. Pyrolaceae

Pyrola grandiflora Rad. **АТ:** Редко встречается в ивково-моховых и мохово-лишайниковых тундрах на склонах южной экспозиции. **СТ, ЮТ:** Постоянно, обильно в ерничковых и ерничково-ивняковых тундрах водораздельных увалов и их склонов, в разнотравно-ивково-моховых тундрах на шлейфах склонов, на речных террасах в разнотравно-кустарничковых тундрах. **СЛТ:** Спорадически в кустарниковых тундрах на водораздельных увалах.

⊙ ***P. minor*** L. **СТ:** Спорадически в ландшафтах с песчаными выходами. Встречается на склонах неглубоких лощин, укрытых в зимнее время снегом, в разнотравно-кустарничковых сообществах. Найден в значительном отрыве от

основной части ареала в окрестностях оз. Мантыто у подножия песчаного холма. **ЮТ:** Довольно обычен в нижних частях склонов на песчаных субстратах с нивальным режимом. **СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии на склонах в моховой и разнотравно-моховой тундре.

⊙ ***Orthilia obtusata*** (Turcz.) Jurtz. **ЮТ:** Найден в значительном обилии в бугорковой разнотравно-дриадовой тундре, на водораздельных увалах–останцах салехардской равнины.

Сем. Ericaceae

Ledum decumbens (Ait.) Lodd. ex Steud. **СТ:** Постоянно на песчаных субстратах – в краевых прибровочных частях увалов, на склонах песчаных холмов, на торфянистых буграх. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, обильно в бугорковых ерниковых и кочкарнопушицевых тундрах на вершинах и склонах увалов, в пятнистых кустарничковых тундрах в прибровочных краевых частях увалов, на торфяных буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в разнотравно-кустарничковых тундрах на речных террасах. Во многих сообществах доминирует.

L. palustre L. **СЛТ:** Спорадически в зарослях ивняков, в редколесьях на речных террасах.

⊙ ***Loiseleuria procumbens*** (L.) Desv. **СЛТ:** Очень редко. Найден на склоне песчаного холма в кустарничковой лишайниково-моховой тундре.

Cassiope tetragona (L.) D. Don **СТ:** Спорадически в Центральном Ямале, на песчаных субстратах – в кустарничково-осоково-лишайниковых тундрах, на склонах оврагов, у подножия склонов в неглубокие лощины в нивальных кустарничковых тундрах, местами доминирует.

⊙ ***Harrimanella hypnoides*** (L.) Cov. Редко, образует пятна у подножия песчаных холмов в кустарничково-моховой тундре. Приурочен к молодым ландшафтам с преобладанием песчаных выходов. Найден в значительном отрыве от основного ареала в окрестностях оз. Мантыто. **ЮТ:** Редко в нижних частях склонов южной и восточной экспозиции в нивальных разнотравно-кустарничковых тундрах на песчаных почвах.

Andromeda polifolia L. **СЛТ**: Редко на сфагновых кочках в осоковых болотах.

A. polifolia L. subsp. ***pumila*** V. Vinogr. **СТ:** Спорадически в осоково-моховых болотах в долинах рек. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно на ерниковых сфагновых кочках в осоковых болотах, на шлейфах склонов в долины речек, реже у подножия песчаных склонов и на речных террасах в кустарничковой тундре.

Chamaedaphne calyculata (L.) Moench. **СЛТ:** Обычен в осоково-сфагновых болотах.

⊙ ***Arctostaphylos uva-ursi*** (L.) Spreng. **СЛТ:** Изредка на речных террасах в кустарничковых тундрах и лиственничных редколесьях.

Arctous alpina (L.) Niedenzu. **СТ:** Спорадически в пятнистых кустарничковых тундрах на песчаных окраинах увалов, реже в кустарничковых тундрах на речных террасах. **ЮТ:** Постоянно в ерниковых, багульниковых и полидоминантных кустарничковых тундрах на склонах песчаных холмов, на речных террасах. **СЛТ:** Спорадически в кустарничковых тундрах на склонах песчаных холмов и речных террасах.

Vaccinium myrtillus L. **ЮТ**: Очень редко в нивальных кустарничковых сообществах подножия песчаных холмов. **СЛТ:** Постоянно в нижних частях песчаных склонов коренных берегов рек и песчаных холмов в нивальных разнотравно-кустарничковых тундрах.

V. uliginosum L. subsp. ***uliginosum***: **СЛТ:** Спорадически в ивняках и ольховниках на речных террасах.

V. uliginosum L. subsp. ***microphyllum*** (Lange) Tolm. **АТ:** Очень редко на склонах южной экспозиции в долины ручьев в разнотравной тундре. **СТ:** Постоянно в пятнистых кустарничковых тундрах на песчаной почве, реже в небольшом обилии на крутых склонах в лощины в разнотравно-кустарничковых тундрах. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в значительном обилии на песчаных краевых частях увалов в пятнистых кустарничковых тундрах, на крутых склонах в лощины и долины рек в разнотравно-кустарничковой тундре, в небольшом обилии в ерниковых и ивняковых тундрах на вершинах и склонах увалов, на торфянистых буграх и кочках в осоково-моховых болотах.

V. vitis-idaea L. subsp. ***vitis-idaea***. **СЛТ:** Редко в лиственничных редколесьях на речных террасах.

V. vitis-idaea L. subsp. ***minus*** (Lodd) Hult. **АТ:** Редко на торфяных буграх и в ивково-лишайниковой тундре на высоких коренных берегах. **СТ:** Постоянно в ерниковых, кочкарнопушицевых тундрах на вершинах увалов, на торфяных буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, обильно в пятнистых куртинных кустарничковых тундрах на песках, заходит в разнотравно-кустарничковые тундры сухих крутых склонов в долины речек. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно, обильно в пятнистых кустарничковых тундрах на песчаных склонах, на торфяных буграх в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, в меньшем обилии в бугорковых ерниковых и разнотравно-дриадовых тундрах.

⊙ ***Oxycoccus microcarpus*** Turcz. ex Rupr. **ЮТ:** Спорадически в небольшом обилии на сфагновых кочках в осоково-моховых болотах. **СЛТ:** Постоянно на сфагновых кочках в осоково-моховых болотах.

Сем. Diapensiaceae

⊙ ***Diapensia lapponica*** L. **СТ:** Редко в пятнистых кустарничковых тундрах южной части подзоны. **ЮТ:** Спорадически в пятнистых куртинных кустарничковых тундрах на песчаном субстрате. **СЛТ:** Очень редко в дриадовых и кустарничковых тундрах на склонах увалов.

Сем. Primulaceae

Androsace septentrionalis **L. СТ:** Спорадически на песчаных склонах в разнотравной тундре, на развеваемых песках. **ЮТ:** Обычен на крутых склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах.

⊙ ***Primula stricta*** Horn. **ЮТ:** Очень редко у подножия склонов лощин в сырых луговых сообществах.

⊙ ***Naumburgia thyrsiflora*** (L.) Reich. **СЛТ:** Найден в значительном обилии на отмелях проток Обской губы.

⊙ ***Trientalis europaea*** L. **ЮТ:** Спорадически на склонах в неглубокие лощины в сухих разнотравно-политриховых тундрах. **СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии на склонах южной экспозиции среди бореального разнотравья.

Сем. Limoniaceae

Armeria maritima (Miller) Willd. **АТ:** Очень редко на песчаных дюнах на морском берегу, также на раздувах песчаных холмов. **СТ:** Спорадически на вершинах песчаных холмов, на речных террасах в разнотравно-кустарничковой тундре, на приморских пляжах. **ЮТ, СЛТ:** Спорадически на речных террасах в разнотравно-кустарничковых тундрах, на вершинах песчаных холмов.

Сем. Gentianaceae

Comastoma tenellum (Rottb.) Toyokuni. **СТ:** Спорадически в небольшом обилии на крутых склонах в долины рек в разнотравных тундрах, на зоогенных луговинах, на зарастающих оползнях. Нередко не попадает в гербарные сборы в связи с поздним развитием. **ЮТ:** Спорадически на крутых склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах. **СЛТ:** Редко на сухих склонах коренных берегов рек в разнотравной тундре.

Сем. Menyanthaceae

Menyanthes trifoliata L. **СЛТ:** Часто в болотах по берегам озер и речных стариц.

Сем. Polemoniaceae

Polemonium acutiflorum Willd. ex Roem. et Schult. **АТ:** Редко в сырых разнотравно-моховых тундрах вдоль ручьев и вокруг озер. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Постоянно в разнотравно-моховых тундрах по сырым днищам лощин, на разнотравно-осоковых заболоченных шлейфах склонов, вокруг озер на разнотравных моховинах и осоковых болотах.

P. boreale Adams. **АТ:** Очень редко на речной террасе в разнотравной тундре. **СТ, ЮТ, СЛТ**: Спорадически на речных террасах в разнотравной тундре, на песчаных склонах коренных берегов, на эродированных слабо закрепленных песках.

Сем. Boraginaceae

⊙ ***Eritrichium villosum*** (Ledeb.) Bunge. **АТ:** Очень редок, массово в окрестностях Харасавэя.

Myosotis asiatica (Vestergr.) Schischk. et Serg. **АТ:** Постоянно в трещиновато-бугорковых разнотравно-дриадовых тундрах, ивково-моховых тундрах на вершинах увалов и их склонах, нивальных разнотравно-моховых тундрах у подножия склонов, разнотравных тундрах на речных террасах. **СТ:** Постоянно в разнотравных тундрах на крутых склонах в лощины и речные долины, ивняковых моховых тундрах на пологих склонах лощин, прирусловых луговых группировках. **ЮТ:** Спорадически на речных террасах, вогнутых склонах коренных берегов в травяных тундрах, вершинах увалов в бугорковатой разнотравно-дриадовой тундре, у подножия склонов в нивальных разнотравно-моховых тундрах. **СЛТ:** Очень редко на пологих склонах в луговых сообществах с нивальным режимом. Более обилен в ландшафтах с преобладанием суглинистых почв.

⊙ ***M. cespitosa*** K. F. Schuitz. **СЛТ:** Редко на лугах на речных террасах.

M. palustris (L.) L. **СТ:** Спорадически в сырых травяных ивняках. **ЮТ, СЛТ**: Постоянно на лугах вдоль водотоков, в сырых ивняках в долинах рек.

Сем. Lamiaceae

⊙ ***Lamium album*** L. **СЛТ:** Изредка в ивняках и на склонах коренного берега Обской губы на разнотравных лугах.

Thymus extremus Klok. **ЮТ:** Очень редко на сухих склонах коренных берегов рек в разнотравных криофитно-степных группировках.

T. reverdattoanus Serg. **СТ:** Спорадически на речных террасах и сухих склонах в разнотравных тундрах в ландшафтах с преобладанием песков. **ЮТ:** Спорадически на крутых склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах. **СЛТ:** Очень редко на сухих песчаных склонах в разнотравно-кустарничковой тундре.

Сем. Scrophulariaceae

Castilleja arctica Kryl. et Serg. **СТ:** Спорадически, достаточно массово в разнотравных сообществах на крутых склонах лощин. **ЮТ:** Постоянно и массово на склонах лощин в сухих разнотравных сообществах.

C. rubra (Drob.) Rebr. **ЮТ:** Найден на вершине коренного берега Обской губы в разнотравной тундре.

⊙ ***Euphrasia frigida*** Pugsl. **ЮТ:** Спорадически на склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах. **СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии в разнотравно-кустарничковых тундрах на сухих склонах в долины рек, лощины. Развивается во второй половине лета, возможно, поэтому отсутствует в гербарных сборах, сделанных ранее.

⊙ ***Lagotis minor*** (Willd.) Standl. **АТ:** Редко в нижних частях склонов песчаных холмов. **СТ:** Спорадически в нижних частях склонов коренных берегов рек, на речных террасах в разнотравных тундрах, на песчаных обрывах и развеваемых песках. **ЮТ:** Редко в дриадово-ерниковых и трещиновато-бугорковых дриадовых тундрах на вершинах и в верхних частях склонов увалов салехардской равнины.

⊙ ***Pedicularis albolabiata*** (Hult.) Ju. Kozhevn. **АТ:** Спорадически, единично в осоковых и пушицевых болотах. **СТ, ЮТ:** Постоянно в осоковых моховых болотах в озерных котловинах и на речных террасах. **СЛТ:** Спорадически в осоково-моховых болотах.

P. compacta Steph. ex Willd. **ЮТ:** Встречается на крутом коренном берегу Обской губы в разнотравно-ивняковых тундрах.

P. hirsuta L. **АТ:** Постоянно в бугорковатых дриадовых и пятнистых кустарничковых тундрах на вершинах и склонах увалов, в разнотравных тундрах на речных террасах, на эродированных песчаных холмах. **СТ:** Постоянно в сухих пятнистых кустарничковых тундрах на выпуклых прибровочных участках увалов, в разнотравно-кустарничковых тундрах на склонах песчаных холмов, реже в осоково-кустарничково-лишайниковых тундрах на вершинах увалов, отмечен также в ивково-моховой тундре у подножия склонов и по окраинам осоковых болот. **ЮТ:** Спорадически, единично в дриадовых и кустарничковых тундрах на вершинах и склонах увалов, в разнотравных тундрах на речных террасах.

P. hyperborea Vved. **СТ:** Спорадически в небольшом обилии в осоковых и пушицевых болотах. **ЮТ:** Постоянно в осоково- и осоково-пушицевых мохо-

вых болотах в долинах рек и озерных котловинах. **СЛТ:** Спорадически в малом обилии в осоково-моховых болотах.

P. interioroides (Hult) A. Khokhr **АТ:** Спорадически на пологих песчаных склонах и речных террасах в разнотравных тундрах, нередко с хорошим снежным укрытием. **СТ, ЮТ:** Постоянно на песчаных речных террасах, у подножия песчаных холмов, в разнотравно-моховых тундрах по днищам. **СЛТ:** Редко на песчаных речных террасах.

P. karoi Freyn. **СЛТ:** Редко в болоте в пойме Обской губы.

⊙ ***P. labradorica*** Wirsing. **СТ:** Очень редко в кочкарнопушицевой тундре. **ЮТ, СЛТ**: Постоянно в водораздельных тундрах – бугорковых ерниковых, ерниковых моховых, кустарничковых злаковых тундрах.

⊙ ***P. lapponica*** L. **СТ, ЮТ:** Постоянно в ерниково-моховых тундрах на склонах увалов, в редко-ивняковых моховых тундрах на склонах лощин, в ерниково-осоковых болотах. **СЛТ:** Очень редко, единично в ерниково-моховых тундрах на склонах увалов.

⊙ ***P. ochroleuca*** **СЛТ:** Найден в массе в разнотравно-осоковом болоте в пойме Обской губы.

P. oederi Vahl. **СТ:** Спорадически в небольшом обилии в бугорковых дриадовых тундрах и на шлейфах склонов вдоль временных водотоков в кустарничково-моховой тундре на останцах древних равнин. **ЮТ:** Постоянно, в небольшом обилии в ландшафтах с преобладанием суглинков. Растет в бугорковых дриадовых тундрах, на крутых разнотравно-моховых склонах северной экспозиции, в разнотравно-кустарничковой тундре на речных террасах. **СЛТ:** Очень редко в бугорковых дриадовых тундрах на склонах увалов.

⊙ ***P. verticillata*** L. **СТ:** Спорадически на осыпях и оползневых склонах в разреженных разнотравных группировках. **ЮТ:** Спорадически на крутых слабо задернованных склонах коренных берегов рек.

⊙ ***Rhynanthus minor*** L. **СЛТ:** Найден на сыром лугу в пойме протоки.

⊙ ***Veronica alpina*** L. **СТ:** Найден у подножия склона в лощину в ивково-моховой нивальной тундре. **ЮТ:** Спорадически в разнотравно-моховых тундрах в долинах ручьев.

Veronica longifolia L. **СТ:** Спорадически в небольшом обилии в южной половине подзоны в зарослях ивняков вдоль ручьев. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии в травяных ивняках в долинах рек и ручьев.

Сем. Lentibulariaceae

⊙ ***Pinguicula villosa*** L. **ЮТ, СДТ:** Спорадически, единично на сфагновых кочках в осоково-моховых болотах в долинах ручьев.

P. vulgaris L. **СЛТ:** Очень редко на сфагновых болотах вдоль ручьев.

Сем. Rubiaceae

Galium boreale L. **СЛТ:** Обычен на лугах и в зарослях кустарников.

G.brandegei A. Gray. **ЮТ:** Спорадически в малом обилии на осоково-моховых болотах и разнотравно-осоковых болотах по днищам лощин. **СЛТ:** Постоянно, единично в осоковых и пушицевых болотах.

G.palustre L. **СЛТ:** В заболоченных лугах и болотах поймы протоки Обской губы.

G. physocarpum Ledeb. **СЛТ:** Найден в зарослях травяных ивняков.

G. uliginosum L. **ЮТ:** Спорадически в малом обилии в осоково-моховых болотах и разнотравно-осоковых болотах по днищам лощин. **СЛТ:** Единично в осоковых и пушицевых болотах.

Сем. Caprifoliaceae

⊙ ***Lonicera altaica*** Pall. **СЛТ:** Редко. Найден на речной террасе.

Linnaea borealis L. **СТ:** Спорадически на склонах лощин в разнотравных тундрах. **ЮТ:** Постоянно на склонах в лощины и долины рек в кустарничковых тундрах. **СЛТ:** Спорадически на склонах коренных берегов в кустарниковых и кустарничковых тундрах.

Сем. Adoxaceae

Adoxa moschatellina L. **СТ:** Спорадически в разреженных ивняках на пологих склонах в лощины. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в зарослях ивняков в долинах речек, реже на крутых склонах коренных берегов в травяных ивняках.

Сем. Valerianaceae

Valeriana capitata Pall. ex Link. **АТ:** Спорадически, единично в осоково-моховых, ивково-моховых тундрах на вершинах и склонах увалов, в моховых тундрах на шлейфах склонов. **СТ, ЮТ:** Постоянно в ландшафтах с преобладанием суглинков, встречается в небольшом обилии в водораздельных бугорковых ерниково-моховых, дриадовых, ивняково-ерниковых тундрах на шлейфах склонов, в травяных ивняках на склонах в лощины, на речных террасах. **СЛТ:** Очень редко в кустарничковых тундрах на высоких коренных берегах рек.

Сем. Campanulaceae

Campanula rotundifolia L. **АТ:** Очень редко на вершинах песчаных холмов и склонах коренных берегов в разнотравных тундрах. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии на эродированных песчаных склонах в открытых разнотравных группировках, местами обильно в разнотравных тундрах на склоне яров, на речных террасах и прирусловых валах.

Сем. Asteraceae

⊙ ***Aster sibiricus*** L. **ЮТ:** Найден в разнотравной тундре на речной террасе.

⊙ ***Antennaria dioica*** (L.) Gaertn. **СТ:** Спорадически в ландшафтах с преобладанием песков. Растет на песчаных подножиях склонов коренных берегов рек. **ЮТ, СЛТ**: Постоянно в подзоне, но не повсеместно в разнотравных сообществах на песчаных, хорошо укрытых зимой и прогреваемых летом склонах.

A. lanata (Hook.) Greene (*A. villifera* Boriss.). **АТ:** Очень редко на шлейфе склона в долину реки. **СТ:** Почти постоянно, но встречается в ландшафтах с разной частотой – от обычного вида до редкого. Растет на крутых склонах и их подножиях в разнотравной тундре, реже на речных террасах. **ЮТ:** Постоянно в разнотравных и разнотравно-кустарничковых сообществах на склонах в лощины и долины, на песчаных отмелях, речных террасах, на эродированных песчаных склонах. **СЛТ:** Очень редко в ивково-моховой нивальной тундре у подножия склонов.

⊙ ***Arctanthemum hultenii*** (A. Love et D. Love) Tzvel. **СТ:** Редко в галофитных сообществах приморской полосы.

⊙ ***Arnica iljinii*** (Maguire) Iljin. **СТ:** Спорадически на крутых хорошо прогреваемых склонах в широкие лощины и долины рек в криофитностепных сообществах. **ЮТ:** Спорадически на крутых склонах в долины рек и лощины в сухих разнотравных тундрах, реже в нижних частях песчаных хорошо прогреваемых склонов в разнотравных сообществах.

⊙ ***Artemisia borealis*** Pall. **АТ:** Редко на эродированных песчаных холмах. **СТ:** Спорадически в разнотравных тундрах на слабо задернованных песчаных склонах, на речных террасах, эродированных песках.

A. tilesii Ledeb. **АТ**: Очень редко на слабо задернованных обрывистых склонах и оползнях. **СТ, ЮТ:** Постоянно на осыпях и оползнях, на крутых склонах в озерные котловины и речные долины, на зоогенных луговинах, в небольшом обилии в травяных ивняках. **СЛТ:** Спорадически на эродированных склонах коренных берегов рек.

⊙ ***Cirsium helenioides*** (L.) Hill. **СЛТ:** Найден в разнотравной тундре на крутом склоне коренного берега Обской губы.

⊙ ***Crepis nigrescens*** Pohle. **СТ:** Редко на склонах песчаных холмов. **ЮТ, СЛТ:** Спорадически на слабо задернованных песчаных склонах или эродированных песках.

⊙ ***Erigeron borealis*** (Vierh.) Simm. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Спорадически, в небольшом обилии на крутых склонах южной экспозиции в разнотравных сообществах.

⊙ ***E. eriocalyx*** (Ledeb.) Vierh. **СТ:** Спорадически на крутых разнотравных склонах в разнотравных криофитностепных сообществах.

E. eriocephalus J. Vahl. **СТ, ЮТ:** Спорадически в верхних частях склонов южной экспозиции в разнотравных сообществах.

⊙ ***E. politus*** Fries. **ЮТ:** Очень редко в нижней части крутых склонов, хорошо прогреваемых летом, на слабо задернованном песчаном субстрате.

⊙ ***E. silenifolius*** (Turcz.) Botsch. **СТ:** Локально в северной части подзоны в ландшафтах III морской террасы с преобладанием песков на эродированных песчаных склонах.

⊙ ***Gnaphalium supinum*** L. (*Omalotheca supina* (L.)DC.). **ЮТ:** Спорадически, но всегда в значительном обилии в разнотравно-моховых тундрах у подножия песчаных холмов, в нивальных кустарничково-моховых тундрах. **СЛТ:** Постоянно в разнотравно-моховых и ивнячково-моховых нивальных тундрах.

⊙ ***Hieracium alpinum*** L. **ЮТ:** Спорадически в средних и нижних частях песчаных склонов, защищенных снежным покровом зимой и хорошо прогреваемых летом. **СЛТ:** Постоянно в нижних частях песчаных склонов в разнотравной нивальной тундре.

⊙ ***H. congruens*** Norrl. **СЛТ:** Спорадически на склонах в долины рек в луговых сообществах.

⊙ ***H. dolabratum*** Norrl. **СЛТ:** Спорадически на склонах в долины рек в луговых сообществах.

⊙ ***Lactuca sibirica*** (L.) Benth. ex Maxim. **СЛТ:** Редко на лугах в поймах.

Nardosmia frigida (L.) Hook. (*Petasites frigidus* (L.) Fries). **АТ:** Спорадически в ивково-моховых, осоково-моховых тундрах на вершинах и склонах увалов, на склонах и днищах лощин. На о. Белый – единственный представитель сем. Сложноцветных, найден на шлейфе склона в ивково-моховой тундре. **СТ, ЮТ:** Постоянно в бугорковых ерниковых, ивняково-ерниковых и кочкарнопушицевых тундрах на вершинах и склонах увалов, в осоково-кустарничковых тундрах на шлейфах склонов, в травяных ивняках на склонах лощин, на сырых лугах вдоль русла ручьев, на отмелях и около стариц в речных долинах. **СЛТ:** Постоянно в бугорковых ерниковых и кочкарнопушицевых тундрах на вершинах увалов.

⊙ ***Ptarmica salicifolia*** (Bess.) Serg. **СЛТ:** Редко в травяных ивняках в пойме Обской губы.

⊙ ***Saussurea alpina*** (L.) DC. **СЛТ:** Очень редко в разнотравных сообществах на крутых склонах в долины рек.

Senecio atropurpureus (Ledeb.) B. Fedtsch. (*Tephroseris atropurpurea* (Ledeb.) Holub). **АТ:** Спорадически в осоково-моховых и ивково-моховых тундрах на торфянистых и песчаных почвах. **СТ:** В ландшафтах не повсеместно, постоянно только на оторфованных почвах в ерниково-моховых, осоково-моховых тундрах, также в небольшом обилии в разнотравно-осоковых сообществах в верхних частях пологих лощин, на торфяных буграх в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах. **ЮТ:** Спорадически на оторфованных почвах в кочкарнопушицевых и ерниковых тундрах на вершинах увалов, заходит в осоково-лишайниково-моховые тундры песчаных холмов.

S. congestus (R. Br.) DC. (*S. arcticus* Rupr., *Tephroseris palustris* (L.) subsp. *congesta* (R. Br.) Holub). **АТ:** Спорадически в нарушенных торфянистых и суглинистых местообитаниях – колеях, буровых площадках, на наилках около озерков. **СТ, ЮТ:** Спорадически в ландшафтах, встречается по днищам спущенных озер, на илистых отмелях рек, по колеям дорог, на площадках разведочных буровых, около жилья. **СЛТ:** Спорадически на илистых отмелях озер.

⊙ ***S. nemorensis*** L. **СЛТ:** Редко на прогалинах среди зарослей ивняков в поймах рек.

⊙ ***Solidago lapponica*** With. **СТ:** Спорадически в луговых сообществах в нижних частях песчаных склонов, защищенных снегом зимой и хорошо прогреваемых летом. **ЮТ, СЛТ:** Постоянно в небольшом обилии на песчаных прогреваемых склонах, особенно в их нижней части, на ксеромезофитных лугах, реже в травяных ивняках на речных террасах, в разнотравных тундрах.

Tanacetum bipinnatum (L.) Sch. Bip. **АТ:** Спорадически на речных террасах и сухих склонах. **СТ, ЮТ, СЛТ:** Постоянно на осыпях и эродированных склонах в разнотравных сообществах, на слабо задернованных склонах оврагов, на речных террасах, в ивняках и ивняковых тундрах на склонах лощин. Повсюду предпочитает легкие песчаные и супесчаные почвы.

Taraxacum arcticum (Trautv.) Dahlst. **АТ:** Найден на оползневом склоне в разнотравно-моховой тундре. **СТ:** Редко на нивальных луговинах.

⊙ ***T. ceratophorum*** (Ledeb.) DC. **АТ:** Редко, единично на склонах южной экспозиции в долины рек. **СТ, ЮТ:** Постоянно на крутых склонах коренных бере-

гов, на речных террасах в разнотравных сообществах, реже по краю ивняков. **СЛТ:** Спорадически на склонах лощин в разнотравных сообществах, по краю ивняков.

⊙ ***T. glabrum*** DC. **ЮТ:** Очень редко в ивняках вдоль русла ручьев. **СТ:** Редко в травяных ивняках на склонах лощин.

⊙ ***T. korjacorum*** Charkev. et Tzvel. **ЮТ:** Найден на сухом склоне в глубокую лощину на высоком коренном берегу р. Юрибей.

T. lateritium Dahlst. **СТ:** Редко на суглинистых останцах древних оползней в бугорковой разнотравной тундре.

⊙ ***T. macilentum*** Dahlst. **СТ:** Спорадически на песчаных склонах и останцах в долинах рек. **ЮТ:** Найден на склоне в озерную котловину в разнотравно-злаковой тундре. **СЛТ:** Редко на лугах на береговых склонах.

⊙ ***T. macrocaras*** Dahlst. **СТ:** Найден на крутом песчаном склоне в озерную котловину в богато разнотравной тундре.

⊙ ***T. nivale*** Lange ex Kihlm. **СТ:** Найден в ивняках на пологом склоне в лощину. **ЮТ, СЛТ:** Спорадически в травяных ивняках по дну долин ручьев и рек.

T. platylepium Dahlst. **СЛТ:** Найден в окрестностях бухты Находка.

Tripleurospermum hookeri Sch. Bip. **АТ:** Постоянно на крутых абразионных морских берегах, обрывах, антропогенно нарушенных местообитаниях, особенно около поселков. **СТ, ЮТ:** Спорадически встречается на оползневых склонах, по берегам осушенных озер, на крутых эродированных берегах, постоянно и обильно на морском побережье, особенно на крутых абразионных берегах. **СЛТ:** Изредка на отмелях Обской губы.

T. subpolare Pobed. **СЛТ:** Редко на песчаных слабо задернованных склонах коренных берегов крупных рек и Обской губы.

2.1.2. Анализ флоры сосудистых растений Ямала

2.1.2.1. Таксономический анализ флоры

Уровень богатства флоры Ямала. Флора Ямала к настоящему времени насчитывает 406 видов, 4 из которых представлены 2 подвидами, всего 410 таксонов, относящиеся к 165 родам, 52 семействам. 12 видов представлены типовыми подвидами, 11 – нетиповыми, в основном расами, замещающими типовой подвид в Арктике. При анализе все эти таксоны приняты за самостоятельные единицы.

410 видов – достаточно низкое число, учитывая, что флора охватывает территорию от северной лесотундры до арктических тундр. Флора востока Большеземельской тундры – территории от северной лесотундры до северных гипоарктических тундр включительно – насчитывает 475 видов (486 таксонов), относящихся к 186 родам, 59 семействам (Ребристая, 1977)[1]. Флора Таймыра, от южной границы подзоны южных тундр до высокоарктических тундр включительно, – 396 видов (411 таксонов), относящихся к 144 родам, 52 семействам (Матвеева, 1998)[2], а по личному сообщению И.Н. Поспелова – около 700 видов. Флора Чукотки насчитывает более 1000 видов (Юрцев и др., 1978). Отдельные локальные флоры Чукотки превышают всю флору Ямала (Юрцев и др., 2002).

[1] Объем семейств, родов и видов в целях корректного сравнения приведен к таковому флоры Ямала.

[2] Во флору Таймыра включена *Selaginella selaginoides* по данным Арктической флоры СССР, вып. I.

Таксономическое богатство флоры Ямала в целом и по подзонам по сравнению с соответствующими выделами сопредельных региональных флор (табл. 2.1) показывает, что на Ямале флоры подзон отличаются значительной бедностью.

Таблица 2.1

Сравнение таксономического богатства подзон Ямала, Востока Большеземельской тундры и Таймыра

Подзона	Восток Большеземельской тундры (Ребристая, 1977)			Ямал			Таймыр (Матвеева, 1998)		
	Сем.	Род	Вид	Сем.	Род	Вид	Сем.	Род	Вид
Северная лесотундра	52	146	306	47	129	281	-	-	-
Южные тундры	47	145	382	44	118	258	50	129	324
Северные тундры	39	111	308	40	104	250	41	119	341
Арктические тундры	-	-	-	28	72	150	27	72	181
Высокоарктические тундры	-	-	-	-	-	-	15	33	56

Состав и богатство семейств. По числу семейств флора Ямала вполне соответствует средним показателям богатства семейств региональных флор Арктики. (Флора Большеземельской тундры – 59 семейств, Флора Таймыра – 52 семейства).

Состав 10 ведущих семейств в целом совпадает, но несколько изменяется порядок семейств.

Во всех региональных флорах доминирует сем. *Poaceae*, однако во флоре Ямала на 2-ом месте сем. *Asteraceae*, на 3-ем – *Cyperaceae*, а во флоре Большеземельской тундры наоборот. Во флоре Таймыра 2-е место занимает сем. *Brassicaceae*, отодвигая сем. *Cyperaceae* и *Asteraceae* на 3-е и 4-е места, а в число 10 входит сем. *Fabaceae*, тогда как во флоре Ямала и Большеземельской тундры на 10 месте сем. *Juncaceae* или *Polygonaceae*. Отличия флоры Ямала заключаются в меньшем числе видов в ведущих семействах (*Poaceae* – 53 вида во флоре Ямала, 69 видов во флоре Большеземельской тундры, 59 видов во флоре Таймыра, *Saxifragaceae* – 11, 17 и 16 видов соответственно и др.) Доля 10 ведущих семейств в флоре Ямала (67,3%) занимает промежуточное положение между флорой Большеземельской тундры (64,8%) и флорой Таймыра (72%), что указывает на большую арктичность флоры Ямала по сравнению с флорой Большеземельской тундры.

Показательно, что в целом число и доля одно- и двувидовых семейств во всех трех региональных флорах близки: во флоре Ямала – 26 (50%), во флоре Большеземельской тундры – 29 (49%), во флоре Таймыра – 26 (50%). Число одно- и двуродовых семейств составляет 38 (73,1%) во флоре Ямала, 41 семейство (69,5%) – во флоре Большеземельской тундры и 37 (71,1%) – во флоре Таймыра. Все это показывает, что на уровне семейств флора Ямала соответствует региональным равнинным флорам Арктики.

Из 52 семейств флоры Ямала 26 (50%) являются общими для всей его территории, а представители 16 из них встречаются на примыкающем к Ямалу с севера о. Белый. Это та основа, которая является общей для большинства региональных флор Арктики. На Таймыре[3] в число общих для всей территории семейств из этих 26 семейств входят 24 (кроме сем. *Limoniaceae* и *Campanulaceae*, вплотную доходящих до арктических тундр), а кроме них еще 2 семейства (*Papaveraceae* и *Crassulaceae*), очень редкие во флоре Ямала, и сем. *Primulaceae*, не заходящее в подзону арктических тундр Ямала. Конкретные цифры по подзонам Ямала приведены в таблице 2.2.

Почти 3/4 семейств являются 1-2 родовыми, и только 1/10 семейств представлены 10 и более родами. Чуть более половины – 1-2 видовые семейства, что характерно для арктических флор, 1/4 – содержат 11-50 (и более) видов. Более 65% флоры сосредоточены в 10 ведущих по числу видов семействах, причем к северу этот процент возрастает (табл. 2.3). В число ведущих 10 семейств в сумме по подзонам входит 13 семейств, однако только первые 4 повсеместно ведущие. Сем. *Brassicaceae, Saxifragaceae* и *Polygonaceae* не входят в число 10 ведущих в подзоне северной лесотундры. Последние 2 семейства и сем. *Ericaceae* отсутствуют также в десятке ведущих семейств подзоны южных тундр. В подзоне северных тундр в число 10 ведущих семейств не входят сем. *Ericaceae, Juncaceae, Polygonaceae*, в подзоне арктических тундр – сем. *Scrophulariaceae, Ericaceae и Juncaceae* (табл. 2.3).

При движении с юга на север происходит как обеднение семейств видами, так и снижение числа семейств во флоре: от 47 семейств в подзоне северной лесотундры до 28 в подзоне арктических тундр (26 – на о. Белом). С юга на север исчезают «более южные» семейства (21 семейство), при этом только 5 семейств появляется во флоре вновь – сем. *Ophioglossaceae* и *Cornaceae* в подзоне южных субарктических тундр, сем. *Crassulaceae* в подзонах южных и северных субарктических тундр, *Papaveraceae* и *Juncaginaceae* в подзоне арктических тундр.

Таблица 2.2

Число видов и родов в семействах по подзонам Ямала

Семейство	Число видов					Число родов				
	Я	А	СТ	ЮТ	СЛТ	Я	А	СТ	ЮТ	СЛТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Poaceae	53	28	38	36	35	18	13	14	14	13
Asteraceae	38	10	24	23	24	19	7	12	14	16
Cyperaceae	37	15	20	19	27	4	2	2	4	4
Caryophyllaceae	29	15	18	18	17	11	6	8	9	9
Brassicaceae	25	16	19	15	7	9	7	7	6	6
Ranunculaceae	24	11	16	17	14	7	3	5	5	4
Rosaceae	19	6	10	10	15	13	4	5	7	12
Scrophulariaceae	18	4	12	15	12	6	2	4	5	4
Salicaceae	17	6	11	12	15	1	1	1	1	1
Juncaceae	16	4	8	12	12	2	2	2	2	2

[3] При данном анализе флора Ямала сравнивается с флорой Таймыра без флоры подзоны полярных пустынь. Из 16 семейств флоры о. Белый в полярных пустынях мыса Челюскина отмечено 12 (сходство 77,4%, включение 80%).

Продолжение табл. 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ericaceae	16	2	7	8	14	10	1	6	6	8
Polygonaceae	13	5	8	6	10	4	4	4	3	2
Saxifragaceae	11	9	9	6	5	2	2	2	2	2
Equisetaceae	8	2	6	8	7	1	1	1	1	1
Fabaceae	8	3	3	3	5	5	2	3	3	3
Lycopodiaceae	6	1	5	4	5	1	1	1	1	1
Apiaceae	5	1	2	2	5	5	1	2	2	5
Rubiaceae	5	-	-	2	5	1	-	-	1	1
Betulaceae	4	-	1	2	4	2	-	1	2	2
Boraginaceae	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Onagraceae	4	1	4	4	3	2	1	2	2	2
Primulaceae	4	-	1	3	2	4	-	1	3	2
Pyrolaceae	3	1	2	3	2	2	1	1	2	1
Hippuridaceae	3	1	3	1	2	1	1	1	1	1
Lamiaceae	3	-	1	1	3	2	-	1	1	2
Liliaceae	3	1	3	3	2	3	1	3	3	2
Pinaceae	2	-	-	-	2	2	-	-	-	2
Caprifoliaceae	2	-	1	1	2	2	-	1	1	2
Violaceae	2	-	2	2	2	1	-	1	1	1
Lentibulariaceae	2	-	-	1	2	1	-	-	1	1
Crassulaceae	2	-	1	1	-	1	-	1	1	-
Polemoniaceae	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Empetraceae	2	-	1	1	2	1	-	1	1	1
Adoxaceae	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1
Campanulaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cornaceae	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-
Cupressaceae	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Diapensiaceae	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1
Gentianaceae	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1
Geraniaceae	1	-	-	2	2	1	-	-	1	1
Grossulariaceae	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Juncaginaceae	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
Limoniaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Menyanthaceae	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Ophyoglossaceae	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-
Orchidaceae	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1
Papaveraceae	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
Parnassiaceae	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1
Portulacaceae	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1
Potamogetonacea	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Sparganiaceae	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1
Valerianaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Примечание. В табл.2.2, 2.3 и 2.4: Я – Ямал, А – подзона арктических тундр, СТ – подзона северных тундр, ЮТ – подзона южных тундр, СЛТ – подзона северной лесотундры.

Таблица 2.3

Место ведущих семейств во флорах подзон Ямала

Семейство	Число видов / место семейства				
	Ямал	СЛТ	ЮТ	СТ	АТ
Poaceae	53/1	35/1	36/1	38/1	28/1
Asteraceae	38/2	24/3	23/2	24/2	10/6
Cyperaceae	37/3	27/2	19/3	20/3	15/3-4
Caryophyllaceae	29/4	17/4	18/4	18/5	15/3-4
Brassicaceae	25/5	7	15/6-7	19/4	16/2
Ranunculaceae	24/6	14/7-8	17/5	16/6	11/5
Rosaceae	19/7	15/5-6	10/10	10/9	6/8-9
Scrophulariaceae	18/8	12/9-10	15/6-7	12/7	4/11-12
Salicaceae	17/9	15/5-6	12/8-9	11/8	6/8-9
Ericaceae	16/10-11	14/7-8	8/11-12	7/13	2/14-17
Juncaceae	16/10-11	12/9-10	12/8-9	7/13	4/11-12
Saxifragaceae	11/13	5	6	9/10	9/7
Polygonaceae	13/12	10/11	6	8	5/10
% видов 10 семейств	67.3	65,8	69,1	70,8	80,7

Существует один основной рубеж изменения состава семейств – переход к арктическим тундрам, когда выпадает 18 семейств, а с севера проникает только 2 – *Papaveraceae* и (случайно?) *Juncaginaceae*. Следует отметить, что часть семейств сохраняет свое богатство во всех подзонах (табл. 2.2) – *Poaceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae*, часть резко снижает свое видовое богатство к северу – *Asteraceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Ericaceae* и др., небольшая часть увеличивает свою численность – *Brassicaceae, Saxifragaceae*.

Состав и богатство родов. Во флоре Ямала насчитывается 165 родов (186 – во флоре Большеземельской тундры, 143 — во флоре Таймыра), при этом на Ямале отсутствует значительная часть родов, присутствующих в сопредельных региональных флорах.

На Ямале отмечено 10 родов, не найденных во флоре Большеземельской тундры: сибирские – *Larix, Ptarmica, Lactuca, Lychnis;* бореальные, едва заходящие в северную лесотундру – *Chamaedaphne, Cicuta, Naumburgia, Arctostaphylos, Baeothrion* и горный полярноуральский род – *Oxygraphis*. Вместе с тем, в Большеземельской тундре найдено 29 родов, отсутствующих во флоре Ямала: ***Cystopteris***[4]***, Dryopteris, Selaginella,*** *Phalaroides, Anthoxanthum, Lerchenfeldia, Vahlodea,* ***Leymus, Lemna, Allium,*** *Coeloglossum, Chenopodium, Coronaria, Atragene,* ***Thalictrum, Braya,*** *Barbarea, Capsella, Cotoneaster, Trifolium,* ***Callitriche,*** *Myriophyllum, Carum, Heracleum, Bartsia, Plantago, Achillea, Matricaria, Tussilago*. 10 из них имеют на Ямале дизъюнкцию и встречаются во флоре Таймыра.

Во флоре Ямала, по сравнению с флорой Таймыра, обычны *Linnaea, Crepis, Sibbaldia, Solidago, Hieracium, Trientalis, Gnaphalium, Euphrasia, Moehringia, Agrostis, Botrychium, Juniperus, Phleum, Beckmannia, Geum, Filipendula, Alchemilla, Sorbus, Anthryscus, Cicuta, Conioselinum, Loiseleuria, Naumburgia,*

[4] Выделены рода, имеющие на Ямале дизъюнкцию и встречающиеся на Таймыре.

Rhinanthus, Lonicera, Ptarmica, Lactuca, Cirsium, Lamium, Montia, Eleocharis, Primula, Aster, Baeothrion, Harrimanella, Honckenia, Picea, Spiraea, Padus, Lathyrus, Chamaepericlymenum, Arctostaphylos, Aconitum. Почти все они (36 из 43 родов) являются общими с флорой востока Большеземельской тундры.

Во флоре Таймыра отмечено 20 родов, чуждых флоре Ямала – кроме перечисленных выше 10 родов, еще 10 представляют: сибирские (*Kobresia, Claytonia, Plojodicarpus, Trisetokoeleria, Lesquerella),* водные бореальные (*Lemna, Callitriche),* высокоарктический (*Pleuropogon).* Специфическими для Ямала оказались только рода, заходящие в северную лесотундру: *Cicuta, Naumburgia, Ptarmica, Lactuca, Baeothrion, Arctostaphylos.* Таким образом, родовой состав флоры Ямала имеет большие отличия, чем состав семейств.

Наиболее богатыми родами являются рода *Carex* (28 видов), *Salix* (17 видов), *Ranunculus* (16), *Draba* (14), *Pedicularis* (11). В 10 ведущих по числу видов родах сосредоточено около 1/4 видов флоры Ямала в целом и соответствующих подзон (табл. 2.4). 100 родов (60,6%) изначально являются одновидовыми. Из 25 двувидовых родов на широтном градиенте в одновидовые рода превратилось 15 родов, из 13 трехвидовых стали одновидовыми 9 родов, из 4 четырехвидовых 2 рода стали одновидовыми, из четырнадцати 5 – 8 видовых родов в одновидовые превратились 5 родов, 11-видовой род *Pedicularis* на широтном градиенте потерял 10 видов и представлен на северной границе тундровой зоны 1 видом. Таким образом, на северном пределе распространения еще 29 родов представлены 1 видом.

Таблица 2.4

Таксономические параметры флоры Ямала и отдельных подзон

Таксономические показатели	Ямал	Подзоны			
		А	СТ	ЮТ	СЛТ
Число видов	**410**	**150**	**250**	**256**	**281**
Доля видов в подзоне в % от флоры Ямала	100	36,6	61,0	62,4	68,5
Число родов	**165**	**72**	**104**	**118**	**129**
Доля родов в подзоне в % от флоры Ямала	100	43,6	63,0	71,5	78,2
Число семейств	**52**	**28**	**40**	**44**	**47**
Доля семейств по подзонам, %	100	53,8	76,9	84,6	90,4
Число 1 –видовых семейств	19	11	16	17	14
Доля 1-видовых семейств, %	36,5	39,3	40	38,6	29,8
Число 2-видовых семейств	7	3	5	7	12
Доля 2-видовых семейств, %	13,5	10,7	12,5	15,9	9,3
Доля 1-2 видовых семейств, %	50	50	52,5	54,5	55,3
Число 1-родовых семейств	29	15	24	25	26
Доля 1- родовых семейств, %	17,6	53,6	60	56,8	55,3
Число 2-родовых семейств	10	6	5	6	10
Доля 2-родовых семейств, %	19,2	21,4	12,5	13,6	21,2
Доля 1-2 родовых семейств, %	75	75	72,5	70,4	76,6
Число видов в 10 ведущих семействах	276	121	177	177	185
Доля видов 10 ведущих семейств, %	67,3	80,7	70,8	69,1	65,8
Число видов в 10 ведущих родах	103	50	68	73	81
Доля видов 10 ведущих родов, %	25.1	33,3	27.2	28.5	28.8
Родовой коэффициент	2,48	2,08	2,4	2,17	2,18

Наибольшее видовое богатство сохраняют рода *Carex, Ranunculus* – по 7 видов, *Saxifraga* – 6 видов, *Eriophorum* – 4 вида, *Salix, Stellaria, Cerastium, Draba* – по 3 вида, и еще 8 родов представлены 2 видами. Одновидовые рода понесли максимальные потери – из 100 родов до севера Ямала доходят всего 4: *Arctophila, Lloydia, Oxyria, Nardosmia.*

Во флоре Ямала очень низкий родовой коэффициент (2,48), родовой коэффициент подзон еще ниже – от 2,08 до 2,4 (табл. 2.4), что указывает на видовую недонасыщенность флоры, ее миграционное происхождение и, возможно, продолжающийся флорогенез.

Видовой состав. Как уже было отмечено, видовое богатство флоры Ямала насчитывает 410 таксонов, что существенно меньше богатства других региональных флор. Для Ямала приобретают значения негативные особенности – многие семейства и рода представлены меньшим числом видов. Основу флоры слагают виды ведущих семейств, отмеченных выше (табл. 2.2, 2.3), которые составляют от 65,8 до 80,7% флоры подзон. Обращает на себя внимание малое число видов сем. *Brassicaceae*, особенно род *Draba* (14 видов вместо 24 во флоре Таймыра), сем. *Papaveraceae* (1 вид вместо 8 во флоре Таймыра), сем. *Fabaceae* (5 видов вместо 16), особенно род *Oxytropis* (всего 1 вид, тогда как во флоре Таймыра 8), род *Potentilla* (4 вида вместо 10) и т. д. Полностью отсутствуют папоротникообразные, а также многие арктоальпийские виды родов *Braya, Lesquerella, Alyssum, Novosieversia, Claytonia, Kobresia* и др. Видовой состав практически состоит из видов – мигрантов из других регионов. Исключение составляют 2 неоэндемика – *Castilleja arctica, Pedicularis hyperborea* и субэндемик *Crepis nigrescens.*

Анализ таксономических параметров флоры Ямала в целом и по подзонам показал, что флора Ямала отличается обедненностью, преимущественно на видовом уровне, тогда как родовой состав и особенно состав семейств отражает общие черты региональных флор. Коэффициент сходства Сёренсена-Чекановского флоры Ямала с флорой Большеземельской тундры на уровне видов – 72,1 %, родов – 87,6%, семейств 93,7%, с флорой Таймыра соответственно – 60%, 79,1% и 93,2%. Эти данные показывают, что флора Ямала ближе по своему составу к восточноевропейской флоре востока Большеземельской тундры, чем к флоре Таймыра. Она является частью Ямало-Гыданской подпровинции Европейско-Западносибирской провинции Арктической флористической области (Юрцев и др., 1978; Yurtsev, 1994).

2.1.2.2. Локальные флоры

Изучение флоры Ямала проводилось методом конкретных флор (Толмачев, 1931, 1974). На практике при изучении флоры любого пункта мы имеем дело с флорами различных географических пунктов (Юрцев, 1975). Полностью изученные флоры на площади около 100 км^2 позволяют получить достоверные данные о флорах отдельных ландшафтов, провести их сравнительный анализ как внутри региональной флоры, так и сравнивая с локальной флорой (ЛФ) других региональных флор. Ниже приводятся материалы исследования 27 локальных флор Ямала от подзоны северной лесотундры до арктических

тундр, включая о. Белый (табл. 2.5). Сбор материала проводился по программе ботанико-географических эталонов. Флора выявлялась при тщательном обследовании всех экотопов в значительной повторности при наращивании площади обследования до радиуса 7-10 км. Площадное обследование дополнялось отдельными маршрутами длиной до 15 км. Площадь каждой локальной флоры зависела от местных ландшафтных условий, в том числе от естественных преград (крупные реки, озера) и колебалась от 60 до 120 км^2.

Таблица 2.5

Богатство локальных флор Ямала

Подзона	Локальная флора	Координаты		Число		
		с.ш.	в.д.	семейств	родов	видов
СЛТ	Сюнайсале (С)	66° 5′	71°20′	45	107	223
	Хадыта (Хд)*	67°35′	70°25′	41	92	181
ЮТ	Ерьяха (Е)	68°10′	72°50′	40	94	184
	Харангынето (Хр)	68°15′	69° 50′	43	96	174
	Лаптаяха (Л)	68°20′	73°15′	38	94	192
	Юрибей (Ю)	68°25′	72°10′	41	93	185
	Хевесё (Хе)	68°35′	73°20′	39	93	188
	Хутыяха (Ху)	68°45′	70°30′	41	101	187
СТ	Ляккатосё (Ля)	69°30′	71°25′	36	82	156
	Себаяха (Се)	69°37′	69°27′	35	83	147
	Хахаяяха (Ха)	69°40′	67°35′	37	86	162
	Салетаяха (Са)	69°45′	68°40′	36	85	160
	Юрибейтояха (Юр)	69°45′	72°25′	31	68	141
	Марресале (Ма)	69°50′	67°10′	33	74	136
	Мантыто (Мн)	70°05′	72°10′	34	80	153
	Неромаяха (Не)	70°10′	69°10′	35	78	153
	Нгаранато (Нг)	70°15′	68°55′	35	79	155
	Томбойтояха (То)	70°18′	69°40′	33	80	146
	Бованенково (Бо)	70°20′	68°20′	32	73	137
	Венуйеуо (В)*	70°40′	71°00′	32	79	142
	Тиутей (Ти)*	70°50′	69°45′	32	78	144
	Матюйяха (Мт)	70°55′	70° 20′	31	79	148
АТ	Харасавэй (Хс)	71°10′	67°10′	27	63	125
	Тирваяха (Т)*	71°35′	71°25′	29	70	116
	Верх.Тамбей (ВТ)	71°45′	70°25′	28	69	125
	Хабейяха (Хб)	72°25′	72°05′	26	63	116
	о. Белый (Б)	73°15′	71°30°	16	34	75

* - *локальные флоры, изученные недостаточно полно.*

Уровень богатства локальных флор. По числу семейств локальные флоры одной подзоны достаточно близки, в ЛФ северной лесотундры и южной тундры — 45-38 семейств, в ЛФ северной тундры — 37-31 семейство, в ЛФ арктических тундр — 29-26 семейств. На о. Белом – 16 семейств. Более значительны колебания числа родов: 107-92 в ЛФ северной лесотундры, 101-93 в южных тундрах, 86-68 в северных тундрах и 70-63 в арктических тундрах. На о. Белом отмечено 34 рода.

Количество видов в локальных флорах соответствующих подзон Ямала достаточно близко и различаются максимально на 18 видов в южной тундре, на 26 — в северной тундре, на 9 — в арктической тундре. В каждой локальной флоре реализуется минимум 54-65% (в СТ), максимум – 77-83% (АТ) флоры подзоны, что связано со значительным разнообразием видового состава ЛФ в связи с ландшафтной неоднородностью территории. В южных тундрах локальные флоры составляют 68-75% флоры подзоны и 42,5-47% всей флоры Ямала, в северных тундрах – 54-65% флоры подзоны и 33-39,6% всей флоры Ямала, в арктических тундрах – 77-83%, что составляет 28-30,6% флоры Ямала. Наибольшее разнообразие локальных флор характерно для северных тундр, что напрямую зависит от разнообразия ландшафтов этой подзоны, связанное также с большим ее простиранием (более 2° по широте).

Следует отметить, что в пределах каждой подзоны выявлено большое сходство ЛФ по видовому составу. В подзоне южных тундр коэффициент сходства видового состава ЛФ колеблется от 85,6 до 91,5%, а мера включения – от 84 до 92%. В подзоне северных тундр – от 71 до 93,5%, а мера включения равна (72) 77-91 (95,6)%. В подзоне арктических тундр сходство видового состава также высоко 80-86,6%, мера включения 80–92,2%.

При движении с юга на север происходит закономерное изменение числа семейств, родов, видов в локальных флорах. При этом отмечаются две выраженные ступени – переход от южных к северным тундрам (69° с.ш.) и переход от северных тундр к арктическим (71° с.ш.). Трансформация флоры на широтном градиенте происходит в значительной степени за счет выпадения отдельных видов и родов и в меньшей степени за счет выпадения семейств. Интерес представляют специфические семейства – это в СЛТ (67°-68°) сем. *Pinaceae, Cupressaceae, Potamogetonaceae, Menianthaceae, Grossulariaceae,* в ЮТ (68-69°) сем. *Cornaceae* и *Phioglossaceae*, в СТ (69°-70°) – *Portulacaceae,* в АТ (71°-72°) *Juncaginaceae* и в АТ (72°-73°) – *Papaveraceae.* Начиная с СЛТ происходит достаточно постепенное уменьшение числа семейств. При переходе к АТ (71°-72°) теряется сразу 7 семейств, а при переходе на о. Белый выпадает сразу 10 семейств. Вместе с тем следует отметить постоянство ведущих семейств и их роли в сложении локальных флор. Во всех ЛФ доминирует сем. *Poaceae*, в число ведущих входят также сем. *Cyperaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae, Salicaceae*. Остальные семейства, завершающие список ведущих семейств, представлены 8 семействами, среди которых сем. *Scrophulariaceae* выбывает в арктических ЛФ из числа ведущих, его место занимает сем. *Brassicaceae,* периодически попадающее в 10 ведущих и южнее, постоянно входит в 10 ведущих, начиная с 70° сем. *Saxifragaceae*. Более чем в половине ЛФ завершает десятку ведущих сем. *Ericaceae* – одно из ценотически значимых семейств во флоре Ямала. Участие 10 ведущих семейств в ЛФ очень высоко и равно 66-80%, что связано с общей бедностью флоры в целом и ЛФ в частности. Проявляется четкая связь флористического богатства с подзональным положением и характером ландшафта.

Сравнение видового богатства локальных флор трех регионов (табл. 2.6) показало, что наиболее богаты ЛФ Таймыра, они же полнее отражают богатство соответствующих подзон. ЛФ Ямала оказываются самыми бедными.

Таблица 2.6

Видовое богатство локальных флор разных регионов

Подзона	Восток Большеземельской тундры		Ямал		Таймыр	
	А*	Б*	А	Б	А	Б
Северная лесотундра	244-206	80-67	223-181	79-64	-	-
Южные тундры	226-203	59-53	192-174	74-67	254-249	78-77
Северные тундры	198-154	64-50	161-141	64-56	245-163	72-48
Арктические тундры	-	-	125-116	77-73	138-128	76-71
Высокоарктические тундры	-	-			56	100

** А – диапазон богатства локальных флор в подзоне; Б – доля видов в локальной флоре от общего числа видов подзоны (%).*

Особенностью локальных флор Ямала является высокая репрезентативность малых участков территории ЛФ, что связано с фациальной бедностью и экотопологической однородностью ландшафтов. Для примера приведу цифры, отражающие видовое богатство, выявленное на площадях радиусом 0,5 км, 1 км, 2 км, 3 км, 5 км и 10 км (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Репрезентативность отдельных участков некоторых ЛФ Ямала (в % от общего числа видов ЛФ)

Локальные флоры	Площадь, км²					
	0,8	3,2	12,6	28,2	76,5	113
Хутыяха	94,9	95,4	95,8	96	96,2	96,3
Лаптаяха	94	94,7	95,2	95,4	95,7	-
Хевесе	96,8	96,8	97,0	97,1	97,2	-
Мантыто	97,0	97,1	97,3	97,4	97,5	-
Матюйяха	96,1	96,3	96,6	96,7	96,8	-
Верхний Тамбей	97,8	97,9	98,0	98,1	98,1	-
Хабейяха	96,0	96,3	96,6	96,7	96,8	-

Таким образом, даже в радиусе 0,5 км выявляется более 94% видового состава ЛФ, в дальнейшем удалось найти в южных тундрах 8-10 видов, а в арктических тундрах и того меньше – 4 вида. Сопоставление видовых списков близко расположенных ЛФ показало их большое сходство: ЛФ Матюйяха и Тиутейяха имеют сходство 91,6%, а меру включения (по Симпсону) 92,6%, ЛФ Верхний Тамбей и Тирваяха – 91,1 и 92,4% соответственно. Эти локальные флоры представляют части одной конкретной флоры (Ребристая, 1987).

Площадь выявления локальной флоры (ареал-минимум конкретной флоры) в условиях Ямала значительно меньше стандартной площади 100 км² и равен 30 км², а общая площадь конкретной флоры превышает ареал – минимум в десятки раз, достигая 1000 км² и более.

2.1.2.3. Географический анализ флоры Ямала

Географическое разнообразие сосудистых растений Ямала. Особенностью флоры сосудистых растений наряду с общей бедностью (см. выше) является их широтный и долготный состав видов, а также характер распространения видов. Во флоре Ямала преобладают (154 вида из 410) виды арктической фракции, объединяющие арктические, арктоальпийские виды. Это вполне соответствует флоре тундровой области, хотя обращает на себя внимание незначительное преимущество видов арктической группы. На втором месте (141 вид из 410) виды бореальной фракции, включающие бореальные и арктобореальные виды. Эта черта характерна только для флоры Ямала, ни одна региональная флора евразиатской Арктики не содержит такого числа бореальных видов, что связано с особенностями истории формирования флоры и растительности Ямала в плейстоцен-голоценовый период (см. ниже). И, наконец, на третьем месте виды гипоарктической фракции (гипоарктические и гипарктомонтанные) – 115 видов. Обычно гипоарктическая фракция устойчиво занимает второе место, здесь же она существенно уступает бореальным видам.

Среди долготных элементов абсолютно преобладают циркумполярные виды – 177 видов, на втором месте евразиатские виды – 116 видов (28,3%), на третьем – азиатские – 84 вида (около 21%) и на четвертом – европейские (включая амфиатлантические виды) – 33 вида (7,7%). По сравнению с другими регионами Арктики выделяется большой процент циркумполярных видов – более 43%. Таким образом, флора сосудистых растений Ямала представлена широко распространенными циркумполярными и евразиатскими видами. Соотношение географических групп по подзонам выглядит несколько иначе (табл. 2.8).

Из табице 2.8 хорошо видно, что по мере продвижения к югу значительно уменьшается как абсолютное, так и процентное участие арктической фракции, при этом максимальное число видов встречается в подзоне северных тундр. Следует отметить, что при этом изменяется групповой состав арктической фракции – если в арктических и северных тундрах доминируют арктические виды, то в южной тундре и северной лесотундре значительно преобладают арктоальпийские виды. Гипоарктическая фракция только в арктических тундрах занимает менее 1/4 части флоры, на остальной части она устойчиво составляет более 30%. За счет арктобореальных видов, широко распространенных по всему Ямалу, бореальная фракция даже в арктических тундрах составляет почти 10%. К югу, при переходе к южной и северной лесотундрам, число бореальных видов резко возрастает.

Среди долготных фракций во всех подзонах доминируют циркумполярные виды – от 60 до 44,8 %, что является наиболее высоким показателем для всех евразиатских региональных флор. Евразиатские виды примерно сохраняют соотношение около 30%, зато при движении с севера на юг значительно уменьшается число азиатских (и особенно сибирских) видов и возрастает число видов европейской фракции. Последние имеют максимальную численность в северной лесотундре, где большинство их имеет свою восточную границу. Таким образом, флора всего Ямала отличается преобладанием видов, широко

распространенных как во всей Арктике, так и в евроазиатской части. Полностью отсутствуют виды с узким ареалом.

Таблица 2.8

Видовой состав флоры подзон Ямала по географическим фракциям (число видов/%)

Подзона	Число видов, %	Широтные фракции			Долготные фракции			
		А*	ГА	Б	Ц	ЕАЗ	АЗ	Е
Арктическая	150/100%	100/66,7	36/24	14/9,3	91/60,6	35/23,3	24/16,1	-
Северная	250/100%	125/50	78/31,2	47/18.8	129/51,6	58/23,2	51/20,4	12/4.8
Южная	256/100%	101/39,4	87/34	68/26,6	122/47	61/24	52/20,5	21/8,5
Сев. лесотундра	281/100%	64/22,8	84/30	133/7,3	125/44,5	93/ 33,1	36/ 12,8	27/9,6

** – Широтные фракции; А – арктическая; ГА – гипоарктическая; Б– бореальная. Долготные фракции: Ц – циркумполярная; ЕАЗ – евразиатская; АЗ – азиатская; Е – европейская.*

2.1.2.4. Особенности распространения видов сосудистых растений на Ямале

Детальные исследования показали, что часть видов сосудистых растений на Ямале имеет совершенно иной тип распространения, чем было известно ранее, что связано со спецификой поверхностных отложений (распространение песков, морских засоленных отложений, широкое развитие бедных кислых торфянистых почв). Более 10 видов, как выяснилось, не имеют разрыва ареала в западносибирской Арктике. Часть видов, отсутствуя только на Ямале, широко распространена на севере Гыданского полуострова и доходит до самой Обской губы. Последняя является существенным географическим рубежом, разделяя флоры Гыдана и Ямала.

Редкость видов зависит от ареала, занимаемого видом. При этом в случае сплошного ареала редкость вида понижается, в случае дизъюнктивного – на отдельных территориях возрастает. Состояние некоторых популяций зависит от конкретных исторических и ландшафтных особенностей региона. Так, для Ямала в книге «Редкие и исчезающие растения Сибири» приведены всего 4 вида: *Prunus avium* (вид на северном пределе распространения), *Castillea arctica* (эндемичный для Западносибирской Арктики, но достаточно широко распространенный вид), *Ranunculus spitzbergensis* (гибридогенный вид, являющийся редкостью) и *Trollius asiatica* (широко распространенный в южных и частично в северных тундрах Ямала вид, привлекающий своей красотой и в связи с этим требующий особого внимания, но не особой охраны). Из 34 видов сосудистых растений, занесенных в «Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа» (1997), на Ямале произрастает 16, а из 25 видов, нуждающихся в пристальном внимании к популяциям, – 22 вида. Однако анализ распространения этих и других видов непосредственно на Ямале показал, что в цитированных книгах не всегда верно оценено состояние ямальских популяций предложенных к охране видов. Так, не являются редкими видами, но требуют наблюдения за состоянием популяций *Corallorhiza trifida, Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum, Parrya nudicaulis, Polemonium boreale, Myosotis asiatica, Lagotis minor, Castilleja arctica, Pedicularis hyperborea.* Достаточно

широко распространены многие виды, указанные в Приложении (виды, состояние которых в природной среде требует особого внимания), состояние популяций которых не вызывает опасения: *Cerastium maximum, Minuartia arctica, Eremogone polaris, Dianthus repens, Ranunculus nivalis, R. sulphureus, Draba nivalis, Pyrola grandiflora, Armeria maritima, Comastoma tenella, Thymus reverdattoanus, Arnica iljinii, Senecio atropurpureus.*

Особенностью флоры Ямала является ее многократное уничтожение под влиянием морских трансгрессий и создание растительного покрова за счет разнонаправленных миграционных потоков. Даже в голоцене арктическая флора претерпела существенные изменения в результате сильнейшего облесения территории. В результате исторических причин, а также благодаря экотопологической бедности и ландшафтных особенностей, благодаря молодости флоры и продолжающегося ее формирования расселение видов по Ямалу продолжается и имеет свои особенности.

Если разделить всю флору Ямала на группы по распространению, то выделяются три крупные группы:

I. Виды обычные, широко распространенные по всему Ямалу, в одной или нескольких подзонах, где встречаются практически повсеместно. К этой группе относится 227 видов, в том числе *Equisetum boreale, Hierochloe alpina, Arctagrostis latifolia, Poa arctica, Arctophila fulva, Dupontia fisheri, Festuca ovina, Eriophorum polystachion, E. scheuchzeri, E. vaginatum, Carex arctisibirica, C. concolor, Luzula confusa, L. wahlenbergii, Salix lanata, S. nummularia, Polygonum viviparum, Cerastium jenisejense, Cardamine pratensis, Saxifraga cernua, Rubus chamaemorus, Comarum palustre, Astragalus subpolaris, Pyrola grandiflora, Vaccinium vitis–idaea* subsp. *minus, Armeria maritima, Valeriana capitata, Polemonium acutiflorum, Tanacetum bipinnatum, Artemisia tilesii, Nardosmia frigida* и др.

II. Виды, спорадически распространенные на Ямале и в отдельных подзонах. К этой группе относится 91 вид, в том числе такие виды, как *Eutrema edwardsii, Draba fladnizensis, D. glacialis;* европейские амфиатлантические виды *Epilobium alpinum, Veronica alpina, Harrimanella hypnoides*, криоксерофиты *Eremogone polaris, Cerastium maximum;* сибирские арктоальпийские виды *Cassiope tetragona, Saxifraga nelsoniana, Rumex arcticus, Lagotis minor* и др.

III. Редкие виды, найденные на Ямале 1-2 (4) раза единично или массово. К данной группе отнесены 92 вида. Небольшая часть видов требует охраны только на северной границе. Этим видам мы присвоили индекс VI. Наибольшая охрана требуется самым древним на Ямале казанцевским реликтам – *Gastrolychnis apetala, Equisetum variegatum, Saxifraga cespitosa*, некоторым видам р. *Draba,* перигляциальным реликтам – *Rhodiola quadrifida, Oxygraphis glacialis, Saussurea alpina* и др., ксеротермическим реликтам позднего плейстоцена – *Draba sibirica, Trisetum molle, Poa glauca, Lychnis samojedorum, Carex spaniocarpa, Ranunculus affinis* и др., и, наконец, реликтам голоценового термического оптимума – *Picea obovata, Ribes glabellum, Prunus avium, Spirea media.* Нуждаются в охране и виды на северном пределе их ареала – *Lonicera altaica, Luzula rufescens, Orthilia obtusata* и др.

Анализ групп распространения по географическим фракциям выявил специфику каждой выделенной для охраны группы. Так, среди широко распространенных видов доминирует циркумполярная фракция, среди спорадически распространенных – тоже, а среди редких видов преобладает азиатская фракция.

Таблица 2.9

Состав групп распространения по географическим фракциям (абсолютное число/доля участия)

Группы распространения	Число видов	Долготные фракции				Широтные фракции		
		Ц	ЕАЗ	АЗ	Е	А	ГА	Б
I. Широко распространенные виды	227	107/47	75/33	28/12	17/7,5	71/31	78/34	78/34
II. Спорадически распространенные виды	91	41/45	23/25	21/23	6/6,5	53/58	16/18	22/24
III. Редкие виды	92	29/31	18/19,6	36/39	9/9,8	30/33	27/29	35/38

2.1.3. Редкие виды во флоре Ямала

Среди группы редких видов евразиатские виды находятся в минимуме, их даже меньше, чем европейских видов, тогда, как среди широко и спорадически распространенных видов евразиатская фракция занимает второе место. По широтным фракциям редкие виды распределены приблизительно равномерно. То же касается и широко распространенных видов. А среди группы спорадически распространенных видов явно доминируют виды арктической фракции, что легко объяснимо спецификой ландшафтов – арктические виды избегают кислые почвы, предпочитая минеральные грунты или обогащенные поверхностными водами участки.

Ниже приводится весь список редких видов с указанием категории редкости и перечислением пунктов находок (табл. 2.10). В том случае, когда точное место находки неизвестно, приводится подзона, где они найдены. Категория VI присвоена видам, находящимся на северном пределе распространения, где они встречаются очень редко. Выделены **полужирным шрифтом** виды из числа ранее включенных в списки охраняемых растений в выше названных книгах, которые, по нашему мнению, действительно являются редкими и нуждаются в охране, в отличие от остальных, достаточно обычных на Ямале.

Таблица 2.10

Редкие виды флоры Ямала

№	Название вида	Категория редкости	Сколько раз встречен и места находок вида на Ямале
1	2	3	4
1	*Equsetum scirpoides* Michx.	I	2 - Хевесе, Юрибейтояха
2	*E. variegatum* Schl. ex Web. Et Mohr	I	2 - Лаптаяха
3	***Picea obovata* Ledeb.**	VI	2 - СЛТ
4	*Potamogeton natans* L.	III	1 - Сюнайсале
5	*Triglochin maritimum* L.	I	1 - Харасавэй
6	*Phleum commutatum* Gaud.	VI	1 - Сюнайсале
7	*Agrostis borealis* C. Hartm.	III	1 - Сюнайсале

Продолжение табл. 2.10

1	2	3	4
8	*A.stolonifera* L.	III	1 - Сюнайсале,
9	*Calamagrostis* x *(C.neglecta* x C. *langsdorffii*)	I	1 - Харасавэй
10	*Deschampsia sukatschewii* (Popl.) Roshev.	III	3 - Сюнайсале, Неромаяха, Бованенково
11	*Trisetum molle* Kunth	I	2 - Сюнайсале, Салетаяха
12	*Poa glauca* Vahl	I	1 - Хутыяха
13	*P. sublanata* Reverd.	I	2 -Сюнайсале,АТ
14	*Rogneria kromnokensis* (Kom.)Tzvel.	I	1 - ЮТ
15	*R. scandica* Nevsky	I	1 - Юрибей
16	*Eriophorum gracile* Koch	I	1- Находка
17	*Baeothrion cespitosum* (L.) A. Dietr.	I	2 - СЛТ, Юрибей
18	*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult.	I	2 - Хадата, Хутыяха
19	*Carex glacialis* Mackenz.	I	1- Хадыта
20	*C. holostoma* Drej.	III	3 - Себасьяха, Мантыто, Венуйеуо
21	*C. marina* Dew.	I	1 - устье р. Юрибей
22	*C. media* R.Br,	I	1 - Находка
23	*C. minuscula* (Kuvajev) Rebr.	I	1 - о. Белый
24	*C. rupestris* Bell. Ex All.	I	1 - Венуйеуо
25	C. *sabynensis* Less.	III	1 - Паюта
26	*C. spaniocarpa* Steud.	I	1 - Салетаяха
27	*Juncus arcticus* Willd.	II	2 - Еръяха, Юрибей
28	*Juncus triglumis* L.	III	1 - СЛТ
29	*Luzula rufescens* Fisch. ex Mey	I	1 - Лаптаяха
30	*L. sibirica* V. Krecz.	VI	2 - СЛТ
31	*L. tundricola* Gorodkov ex V.Vassil.	III	3 - Юрибей,
32	*Salix fuscescens* Anders.	I	2 - Хадата, Марресале
33	*S.* aff. *ovalifolia (S.polaris* x S. *nummularia* ?)	I	1 - Сюнайсале
34	*Rumex maritimus* L.	VI	1 - Находка
35	*Polygonum amphibium* L.	VI	1 - СЛТ
36	*P. humifusum* Merk ex C.Koch	VI	1 - Сюнайсале
37	*Montia fontana* L.	I	2 - Сюнайсале, Хахаяяха
38	*Stellaria ciliatosepala* Trautv.	I	2 - Юрибей, Харасавэй
39	*Sagina saginoides* (L.) Karst.	I	1 - Хутыяха
40	*Silene acaulis* (L.) Jacg.	I	1 - ЮТ
41	***Lychnis samojedorum* (Sambuk) Perf.**	I	1 - Хадыта
42	***Gastrolychnis apetala* (L.) Tolm. Et Kozhan.**	I	1- Юрибейтояха
43	*Dianthus superbus* L.	VI	2 - СЛТ
44	*Caltha cespitosa* Schipcz.	I	1 - Тирваяха
45	*Aconitum baicalense* (*A. czekanovskyi* Steinb.)	I	1 - Находка
46	***Delphinium middendorffii* Trautv.**	I	3 - Хевесе, Юрибей, Юрибейто
47	***Oxygraphis glacialis* (Fisch.)Bunge**	I	1 - ЮТ
48	*Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries	I	2 - Мантыто, Харасавэй
49	*Ranunculus affinis* R.Br.*(R. arcticus* Rich.)	I	3 - Харангынето, Еръяха, Салетаяха
50	*R . spitzbergensis* Hadac?	II	2 - Сюнайсале, о. Бедый

Продолжение табл. 2.10

1	2	3	4
51	*Draba alpina* L.	I	2 - Лаптаяха, Харасавэй
52	*D. cinerea* Adams	III	4 - Салетаяха, Томбойтосе, Мантыто
53	*D. lactea* Adams	I	1- Харасавэй
54	*D. pseudopilosa* Pohle	I	2 - Лаптаяха, Томбойтосе
55	*D. sibirica* (Pall.)Thell	I	2 - Неромаяха, Нгаранато
56	*D. subcapitata* Simm.	I	1- АТ
57	***Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch.et C.A.Mey.**	I	1 - Харангынето
58	***R. rosea* L.**	I	1 - Марресале
59	*Saxifraga cespitosa* L.	I	1 -Юрибейтояха
60	*S. tenuis* (Wahlenb.) Smith	III	2 - Тирваяха, о. Белый
61	*Ribes glabellum* (Trautv. Ex Mey.) Hedl.	VI	2- Сюнайсале, СЛТ
62	*Spirea media* Fr. Schmidt	VI	2 - СЛТ
63	*Sanguisorba officinalis* L.	I	1 - Лаптаяха
64	*Padus avium* Mill.	VI	2 - СЛТ
65	***Astragalus frigidus* (L.) A.Gray**	VI	2 - СЛТ
66	*Lathyrus pilosus* Cham.	VI	1 - Находка
67	***Chamaeperyclymenum suecicum* (L.) Aschers. et Graebn.**	I	1 - устье р. Юрибей
68	*Orthilia obtusata* (Turch.) Hara	I	2 - Лаптаяха, Хевесе
69	*Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.	I	1 - Сюнайсале
70	***Primula stricta* Hornem.**	I	2 - Харангынето, м. Каменный
71	*Lamium album* L.	VI	1 - Сюнайсале
72	*Thymus extremus* Klok.	II	2 - ЮТ
73	***Castilleja rubra* (Drob.) Rebr.**	II	1 - ЮТ
74	*Pedicularis compacta* Steph. ex Willd.	III	2 - СЛТ, Хевесе
75	*P. karoi* Frein	VI	1 - Сюнайсале
76	*Rhinanthus minor* L.	VI	1 - Сюнайсале
77	*Pinguicula vulgaris* L.	VI	2 - СЛТ
78	*Galium physocarpum* Ledeb.	VI	1 - СЛТ
79	*Lonicera altaica* Pall.	VI	1 - Сюнайсале
80	***Aster sibiricus* L.**	I	1 - Еръяха
81	*Erigeron eriocalix* (Ledeb.) Vierh.	I	3 - Салетаяхап, Неромаяха, Нгаранато
82	*E. politus* Fries	I	1 - Юрибей
83	*E. silenifolius* (Turcz.) Botsch.	III	3 - Венуйеуо, Матюйяха, Тиутей
84	*Arctaanthemum hultenii* (A. et D. Love) Tzvel.	I	2 - Марресале, Хахаяяха
85	*Senecio nemorensis* L.	VI	1 - Сюнайсале
86	*Saussurea alpina* (L.)DC.	I	1 - СЛТ
87	*Cirsium helenioides* (L.) Hill	VI	1 - Сюнайсале
88	*Lactuca sibirica* (L.) Benth. Ex .Maxim.	VI	1 - Сюнайсале
89	*Taraxacum korjacorum* Charkev et .Tzvel.	I	1 - Юрибей
90	*T. lateritium* Dahlst.	I	3 - Ляккотосе, Матюйяха, Тиутейяха
91	*T. macroceras*. Dahlst	I	1 - Нгаранато
92	*T. platilepium* Dahlst	I	1 - Находка

В заключение следует отметить наряду с общей бедностью флоры Ямала на всех уровнях ее аллохтонный характер – формирование за счет миграционных элементов, молодость флоры и продолжающийся процесс ее формирования, большое участие бореальных видов и преобладание на всех уровнях циркумполярных видов. Особенности распространения видов в Западносибирском секторе показывают, что флора Ямала отличается бедностью даже на фоне флоры Гыданского полуострова. Часть арктоальпийских видов, доходя с востока до берега Обской губы (*Saxifraga hirculus, S. bronchialis, Androsace chamaejasme, Saussurea tilesii* и др.), отсутствует на Ямале и появляется вновь на Югорском полуострове. Таким образом, Обская губа является существенным флористическим рубежом, разделяющим Ямало-Гыданскую подпровинцию на 2 региона.

2.2. ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ

В разделе приведены данные о 20 видах сосудистых растений, новых для Ямала, не упомянутых в материалах О.В. Ребристой (раздел 2.1). Большей частью это находки Л. М.Морозовой и С. Н. Эктовой, собранные в экспедициях 1990-2006 годов. Гербарные образцы хранятся в гербарии Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER). В отдельных случаях приведены наиболее интересные находки других коллекторов, выявленные при критическом исследовании коллекции SVER.

Сем. Poaceae

Festuca auriculata Drob. Северные субарктические тундры, окрестности оз. Халевто, N 70°06′, E 68°19′; бугорковатая кустарничково-травяно-моховая тундра; 14.VII.2005, С. Н. Эктова. Район оз. Табто, N 69°27′, E 68°23′. Южные субарктические тундры, травяно-кустарничково-моховая тундра по солифлюкционному склону, 28.VII.2006, Л. М. Морозова. Гербарные сборы этого вида регулярно встречаются в материалах ямальских экспедиций 2000-2006 годов тех же коллекторов. По всей видимости, *F. auriculata* – вполне характерный элемент растительных сообществ на песчаных грунтах в северных и южных тундрах полуострова Ямал.

Poa compressa L. Бованенковское НГКМ; песчаный карьер № 3; 17.VII.2006, Н. И. Андреяшкина. По всей видимости, заносный вид, на карьере проводились рекультивационные работы.

Puccinellia tenella (Lange) Holmb. Южный Ямал, побережье Байдарацкой губы Карского моря, тампы северо-западнее устья р. Яра-яха, N 69°18′, E 68°03′; 30.VII.2006, Л. М. Морозова, С. Н. Эктова, Н. И. Андреяшкина. Скорее всего, это тот же вид, что и указываемый О. В. Ребристой как *P. phryganodes* (Trin.) Scribn. et Merr.

Trisetum sibiricum Rupr. Долина р. Юрибей, террасированный склон береговых обрывов возвышенности Хой к реке, ивовая травяно-моховая тундра по западному и южному склону, N 68°34′36″, E 72°09′04″, 12.VII.2005, Л. М. Морозова.

Сем. Juncaginaceae

Triglochin palustre L. Южные субарктические тундры, побережье Байдарацкой губы Карского моря, тампы в устье р. Хе-яха, N 68°50′, E 69°08′; 28.VII.2004, С. Н. Эктова.

Сем. Cyperaceae

Carex adelostoma V. Krecz. Южные субарктические тундры, район оз. Сявтато (бассейн р. Юрибей), N 68°42′, E 71°28′; мелкобугристые кустарничково-травяно-моховые тундры, единично, 19.VII.2004, С. Н. Эктова. Гипоарктический евро-азиатский вид. Процитированная находка — наиболее северная в пределах всего ареала.

C. mackenziei V. Krecz. Южные субарктические тундры, побережье Байдарацкой губы Карского моря, тампы в устье р. Хе-яха, N 68°50′, E 69°08′; единично; 28.VII.2004, С. Н. Эктова; побережье Байдарацкой губы Карского моря, тампы северо-западнее устья р. Яра-яха, N 69°18′, E 68°03′; 30.VII.2006, Л. М. Морозова, С. Н. Эктова, Н. И. Андреяшкина. Циркумполярный арктический приморский вид с сильно дизъюнктивным ареалом. Ближайшие известные местонахождения в Большеземельской тундре (Егорова, 1999).

C. nigra (L.) Reichard. Южные субарктические тундры, устье р. Меретияха, притока р. Юрибей, N 68°37′, E 71°56′; пойма, ерниково-ивовая травяно-моховая тундра; единично; 22.VII.2004, С. Н. Эктова. Бореальный евро-сибирский вид; процитированное местонахождение — единственное в Арктической Сибири. Ближайшее известное местонахождение на юго-востоке Большеземельской тундры (Егорова, 1999).

C. parallela (Laest.) Sommerf. subsp. ***redowskiana*** (C. A. Mey) Egor. Северные субарктические тундры, район оз. Халевто, N 70°06′, E 68°19′; плоскобугристое болото, на торфяных буграх, единично; 18.VII.2005, С. Н. Эктова.

C. saxatilis L. subsp. ***saxatilis*** L. Южные субарктические тундры, окрестности оз. Сявтато (бассейн р. Юрибей), N 68°42′, E 71°28′; мелкобугристые кустарничково-осоково-моховые тундры; 19.VII.2004, С.Н. Эктова. Северо-американско-европейский, гипарктический вид. Данное местонахождение — единственное в Сибири (восточнее замещается близким подвидом subsp. *laxa* (Trautv.) Kalela.).

Сем. Salicaceae

Salix uralicola I. Beljaeva. Недавно описанный вид, известный, преимущественно, в горах от Южного до Полярного Урала, внешне напоминающий *S. phylicifolia* L. и *S. pulchra* Cham., хотя, по мнению автора (Беляева, 2002), более близок к среднеевропейскому альпийскому *S. bicolor* Ehrh. ex Willd. Самим автором вида был определен как *S. uralicola* следующий образец с Ямала: «Полуостров Ямал, фактория Харвата, вблизи р. Харвата, 22.VII.1958, К. Смольникова» (SVER). В гербарных сборах Л. М. Морозовой и С. Н. Эктовой, на наш взгляд, также встречаются образцы, вполне совпадающие с обликом типичной *S. uralicola*, например, «Окрестности оз. Нюдя-Мярато, бассейн р. Юрибей, N 68°54′, E 69°38′; кустарниково-травяно-моховые тундры, 15. VII.2004, С. Н. Эктова».

Сем. Caryophyllaceae

Gasrolychnis tristis (Bunge) Czer. Северная оконечность полуострова Ямал, в 8 км от р. Дровяной, зарастающее дно обсохшей старицы, 9.VIII.1976, С. Г. Токмакова (SVER). Единственная находка в Арктике преимущественно альпийского южносибирского вида. Сравнение с образцами с Алтая (LE) подтвердило идентичность этого сбора с типичными горными растениями.

Сем. Brassicaceae

Rorippa brachycarpa (C. A. Mey.) Hayek. Урочище Пинсаля по р. Юрибей, N 68°54′, E 70°12′; песчаные обрывы, 17.VII.2004, С. Н. Эктова; устье р. Тарензъяха, левого притока р. Юрибей, песчаная отмель, 14.VII.2005, Л. М. Морозова. Одно из наиболее северных местонахождений вида, возможно, случайный занос.

Сем. Crassulaceae

Rhodiola arctica Boriss. Побережье Байдарацкой губы Карского моря, тампы: правый берег в устье р. Еркута, 26.VI.2005, Л. М. Морозова; устье р. Хе-яха, N 68°50′, E 69°08′; 28.VII.2004, С. Н. Эктова; устье р. Яра-яха, N 69°17′, E 68°03′, 30.VII.2006, они же. Вполне типичная форма (с округлояцевидными листьями, сильно сжатым в дорзовентральном направлении соцветием и др.). Указание на произрастание на Ямале *R. rosea* L., по всей видимости, в значительной степени относится к *R. arctica* или к формам, переходным между двумя видами. В просмотренных нами сборах с Ямала типичная *R. rosea* L. встречается заметно реже, чем *R. arctica*.

Сем. Saxifragaceae

Saxifraga rivularis L. Вид собран в юго-западной части о. Белый в травяно-мохово-лишайниковой пятнисто-бугорковатой влажной тундре, VIII.1990, Л. М. Морозова. Образец хранится в гербарии Института экологии растений и животных.

Сем. Rosaceae

Potentilla egedii Wormsk. В южных субарктических тундрах регулярно встречается по побережью Байдарацкой губы Карского моря: тампы в устье р. Хе-яха, N 68°50′, E 69°08′; 28.VII.2004; тампы северо-западнее устья р. Яра-яха, N 69°17′, E 68°03′, 30.VII.2006, Л. М.Морозова, С. Н. Эктова.

Сем. Primulaceae

Androsace lactiflora Fischer ex Duby (*A. septentrionalis* auct. non L.). Северные субарктические тундры, район оз. Халевто, N 70°07', E 68°19'; песчаные раздувы и полигональные кустарничково-лишайниковые тундры; 27. VII.2005, С. Н. Эктова. Кроме процитированного гербарного образца, есть еще серия сборов с прилегающих территорий. В южных субарктических тундрах единично встречается по песчаным раздувам на возвышенности Хой вдоль р. Юрибей: небольшой по площади песчаный раздув травяно-кустарничковой тундры по краю берегового обрыва, N 68°27′, E 72°05′, 10.VII.2005, Л. М. Морозова. Новый вид для Арктики. По всей видимости, все указания на нахождение *A. septentrionalis* L. на Ямале должны быть отнесены к *A. lactiflora* (сборов типичного *A. septentrionalis* L. из этого региона мы не видели).

Сем. Scrophullariaceae

Pedicularis anthemifolia Fisch. ex Colla (*P. amoena* auct.). В гербарии SVER имеется старый сбор этого вида: «Окрестности пос. Мыс Каменный, р. Нурмояха, VI 1983, Н.С. Алексеева, В.К. Рябицев», определенный монографом рода Л.И.Иваниной. В гербарных сборах 2006 г. С.Н. Эктовой из южных тундр (N 67°42′, E 68°03′,) также имеется несколько образцов этого

вида. Это весьма резко обособленные местонахождения, преимущественно алтайско-саянского альпийского вида. Новый вид для Арктики; ближайшие местонахождения (реликтовые) на Северном Урале (Конжаковский Камень, Денежкин Камень).

Сем. Plantaginaceae

Plantago schrenkii C. Koch. (=*Plantago maritima* L. ssp. *boreale* (Lange) Blytt et Dahl). На Ямале произрастает в южных субарктических тундрах на тампах. Собран в двух пунктах побережья Байдарацкой губы Карского моря: тампы в устье р. Еркута, 26.VI.2005, Л. М. Морозова; тампы северо-западнее устья р. Яра-яха, N 69°18′, E 68°03′, 30.VII.2006, Л. М. Морозова, С. Н. Эктова. Новый род для Ямала и новый вид для флоры Сибири.

Сем. Asteraceae

Taraxacum tajmyrense Tzvel. На п-ове Ямал найден в северных субарктических тундрах – междуречье Сеяха Мутная-Мордыяха, оползни, N 70°23′, E 68°27′, 28.VII.2005, С. Н. Эктова. В южных субарктических тундрах – берег р. Юрибей, в составе злаково-разнотравного луга, N 68°27′, E 72°05′, 10. VII.2005, 9.VII.2005, Л. М. Морозова; долина р. Юрибей, зарастающие обрывы возвышенности Хой над р. Юрибей, в составе злаково-разнотравной группировки, N 68°34′36″, E 72°09′04″, 11.VII.2005, Л. М. Морозова. В коллекциях экспедиции 2006 г. с западного Ямала этот вид одуванчика неоднократно встречался в северных и южных субарктических тундрах.

2.3. ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ

Первые коллекции мохообразных на полуострове Ямал были собраны в 1875-1878 годах участниками экспедиции Норденшельда. В ходе экспедиции было обследовано арктическое побережье Евразии, в том числе северная оконечность полуострова Ямал. Коллекция бриофитов была определена и опубликована Г. Арнеллем (Arnell, 1917), который указывает 25 видов для полуострова Ямал и 14 видов для о. Белый. В 20-30-х годах XX века растительность полуострова изучали советские ботаники В. Н. Андреев, Н. Н. Спицын, П. П. Королев, Н. Кац и С. Кац, а позднее – Р. И. Юнак, Г. И. Прокопьева, С. А. Грибова. Собранные ими небольшие коллекции мхов хранятся в гербарии БИНа. Большой вклад в изучение растительности Ямала внесла О. В. Ребристая, работавшая на полуострове с 1973 г. Материал по мхам, собранный ею, частично был определен и опубликован Л.А. Волковой, которая приводит 70 видов для о. Белый и 50 видов для территории полуострова (Волкова, Ребристая, 1986, 1987). Небольшой список мхов дается в работе М. С. Боч (Боч и др., 1971). А.П. Дьяченко определил сборы геоботаников Института экологии растений и животных УрО РАН и указал для окрестностей пос. Харасавэй 70 видов (Дьяченко и др., 1999). В 1991-1996 годах автором этого раздела подробно обследованы 5 локальных флор полуострова Ямал, результаты опубликованы в ряде статей (Чернядьева, 1993, 1995; Чернядьева, Потемкин, 1993; Чернядьева, Кузьмина, 1998, 2001). Подведены итоги изучения флоры листостебельных мхов полуострова (Чернядьева, 2000а, 2001, 2002), при этом следует отметить, что в территорию Ямала был включен самый восточный

край Приуральского района (окрестности оз. Юнто), поэтому число видов мхов в указанных публикациях больше, чем в данной работе.

Настоящая работа основывается на результатах обработки оригинальных материалов автора, а также коллекций, хранящихся в фондах Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, включая сборы О. В. Ребристой и Е. Н. Андреевой. Критически пересмотрен гербарий, учтены все литературные данные.

В приводимом ниже аннотированном списке для каждого вида указывается распространение на полуострве в пределах растительных подзон: арктических, северных (типичных) и южных тундр. В каждой подзоне дается встречаемость по следующей шкале: единично – 1 местонахождение, редко – 2-7 местонахождений, спорадически – 8-15 местонахождений, часто – 15-30, повсеместно – более чем 30 местонахождений. Дается характеристика местообитаний, отмечается характер роста, перечисляются сопутствующие виды. Номенклатура видов дается в основном по: Афонина, Чернядьева, 1995.

2.3.1. Аннотированный список листостебельных мхов полуострова Ямал

Сем. Sphagnaceae

Sphagnum angustifolium (Russow) C. Jens. **ЮТ:** Спорадически. В ерниково-сфагновых и кочкарных пушицево-моховых тундрах, кочкарных кустарничково-моховых болотах, изредка в моховых ивняках. Местами обилен в кочкарных тундрах, обычно произрастает в смеси с другими видами: *Sphagnum lenense, S. warnstorfii* etc. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

S. aongstroemii Hartm. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. В кочкарных кустарничково-сфагновых и осоково-моховых болотах, в мочажинах плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в морошково-сфагновых и ерниково-сфагновых тундрах, реже в кустарничково-осоково-моховых тундрах, гомогенных осоковых болотах. Местами обилен, образует чистые дернины, реже произрастает в смеси с другими видами: *Sphagnum lenense, S. balticum* etc.

S. balticum (Russow) Russow ex C. Jens. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. **ЮТ**: Часто. В различных типах болот, в сырых тундрах, в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, реже в моховых ивняках и нивальных моховых сообществах. Активен в южных тундрах, образует чистые покрытия или произрастает в смеси со *Sphagnum lenense, S. russowii, S. fimbriatum* etc.

S. capillifolium (Ehrh.) Hedw. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Редко. В сырых кустарничково-моховых, ерниково-сфагновых и кочкарных пушицево-моховых тундрах, плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, реже в нивальных моховых группировках, осоково-моховых болотах и моховых ивняках. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Sphagnum balticum, S. russowii, Aulacomnium palustre* etc.

S. centrale H. Arnell & C. Jens. **ЮТ:** Редко. В осоково-сфагновом болоте и по берегу стоячего озерца. Произрастает в смеси со *Sphagnum teres* etc. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

S. compactum DC. **АТ:** Единично. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Спорадически. В плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, кустарничково-моховых, кустарничково-лишайниковых, ерниково-сфагновых и кочкарных пушицево-моховых тундрах, на кочках кочкарных болот, редко в гомогенных осоковых болотах. Встречается как на переувлажненных, так и на относительно сухих почвах. Местами обилен, образует плотные дерновины или подушки.

S. contortum Schultz **СТ:** Редко. **ЮТ:** Редко. В гомогенных пушицево-осоковых и осоково-моховых болотах, в переувлажненных мочажинах морошково-сфагновой и осоково-моховой тундр. Обычно произрастает в примеси к *Sphagnum lenense, S. warnstorfii* etc.

S. fimbriatum Wilson **АТ:** Часто. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. В плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, кочкарных кустарничково-сфагновых болотах, в ерниково-сфагновых и сырых кустарничково-моховых тундрах, реже в нивальных моховых группировках, моховых ивняках. Произрастает в смеси с другими видами: *Sphagnum balticum, S. lenense, S. warnstorfii, Polytrichum jensenii* etc.

S. flexuosum Dozy et Molk. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Единично. В мочажинах плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, осоково-сфагновом болоте, в ерниково-сфагновой и сырой кустарничково-моховой тундрах. Произрастает в смеси с другими видами: *Sphagnum balticum, S. lenense* etc.

S. fuscum (Schimp.) Klinggr. Wilson. **АТ:** Единично. **ЮТ:** Редко. На буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, на кочке кустарничково-мохового болота, на буграх кустарничково-осоково-моховой, ерниково-сфагновой и морошково-сфагновой тундр. Со спорогонами. Образует чистые дернины или произрастает в смеси со *Sphagnum angustifolium, S. balticum, Aulacomnium palustre* etc. Бореальный вид, встречается в южной части полуострова. Указание для арктических тундр сомнительно (Arnell, 1917).

S. girgensohnii Russow. **АТ:** Редко. **СТ:** Часто. **ЮТ:** Спорадически. В кочкарных пушицево-моховых, ерниково-сфагновых, морошково-сфагновых и кустарничково-осоково-моховых тундрах, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, реже в нивальных сообществах, моховых ивняках и осоково-моховых болотах. Доминант тундровых сообществ. Образует сплошные покрытия, часто в смеси со *Sphagnum lenense, S. warnstorfii* etc.

S. imbricatum Hornsch. ex Russow. **СТ, ЮТ:** Редко. В кочкарных осоково-сфагновых болотах, реже в низинном осоковом болоте, в ерниково-осоково-сфагновой тундре, в мочажине плоско-полигонального тундрово-болотного комплекса. Произрастает в смеси с *Sphagnum magellanicum, S. warnstorfii* etc.

S. jensenii H. Lindb. **АТ:** Единично. В злаково-осоковом болоте, произрастает в смеси со *S. orientale*. Известен только по литературным данным (Волкова, Ребристая, 1986).

S. lenense H. Lindb. ex Pohle. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Часто. В различных типах болот и сырых тундр, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в моховых ивняках, в нивальных моховых сообществах. Доминант тундровых и болотных сообществ, придающий рыжий аспект многим ценозам. Образует сплошной покров.

S. lindbergii Schimp. ex Lindb. **ЮТ:** Редко. В гомогенном осоковом болоте, в мочажинах осоково-сфагнового болота, в воде и по берегу озер, в переувлажненных мочажинах морошково-сфагновой и кочкарной пушицевой тундр, в мочажине плоско-полигонального тундрово-болотного комплекса. Произрастает на сильно переувлажненных почвах и в воде. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

S. magellanicum Brid. **ЮТ:** Редко. На кочках осоково-сфагновых болот, в морошково-сфагновой и ерниково-сфагновой тундрах. Образует плотные дернины, реже произрастает в смеси со *Sphagnum imbricatum, S. lenense* etc. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

S. obtusum Warnst. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В кочкарных кустарничково-осоково-сфагновых и гомогенных осоково-моховых болотах, изредка в мочажинах плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в переувлажненных понижениях моховых ивняков и ерниково-осоково-сфагновой тундры. Местами обилен, произрастает в смеси с другими видами рода *Sphagnum*.

S. orientale L. Savicz. **АТ, СТ:** Единично. В злаково-осоковом болоте и бугристой кустарничково-моховой тундре. Произрастает в примеси к *Sphagnum teres, S. squarrosum, Paludella squarrosa*. Азиатско-американский вид, на Ямале проходит западная граница его распространения.

S. perfoliatum L. Savicz. **ЮТ:** Редко. В осоково-сфагновых болотах. Образует сплошные покрытия. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

S. platyphyllum (Lindb. ex Breithw.) Sull. ex Warnst. **ЮТ:** Редко. В осоково-моховом болотце по берегу стоячего озерца и в осоково-сфагновом болоте. Произрастает в примеси к другим видам рода *Sphagnum*. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

S. riparium Aongstr. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В гомогенных осоковых болотах, в мочажинах кочкарных осоково-сфагновых болот, изредка в переувлажненных понижениях в ерниково-сфагновых и морошково-сфагновых тундрах, моховых ивняках, в мочажине плоско-полигонального тундрово-болотного комплекса. Образует рыхлые дернины или произрастает в смеси со *Sphagnum fimbriatum, S. girgensohnii* etc.

S. rubellum Wilson. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. В сфагновых ерниках, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в кустарничково-моховых тундрах, на кочках кустарничково-сфагнового болота. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Sphagnum aongstroemii, S. balticum, S. angustifolium* etc.

S. russowii Warnst. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-моховых, ерниково-сфагновых, морошково-сфагновых и кочкарных пушицевых тундрах, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в нивальных сообществах, реже в моховых ивняках и кочкарных кустарничково-сфагновых болотах. Обычно произрастает в смеси с другими видами *Sphagnum balticum, S. lenense, S. angustifolium* etc.

S. squarrosum Crome. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. В различных типах болот, в мочажинах и на буграх плоско-полигональных тундро-

во-болотных комплексов, в травяных ивняках, в переувлажненных понижениях ерниково-сфагновых, морошково-сфагновых и кустарничково-моховых тундр, по берегам озер. Доминирует в гомогенных болотах, образует сплошной покров.

S. subsecundum Nees ex Sturm. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Редко. В осоково-сфагновых болотах. Произрастает в смеси с другими видами или в примеси: *Sphagnum balticum, S. riparium, S. obtusum* etc. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

S. teres (Schimp.) Aongstr. ex Hartm. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. В кочкарных кустарничково-сфагновых и гомогенных осоково-моховых болотах, в мочажинах и на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов; изредка в морошково-сфагновой и ерниково-сфагновой тундрах и в моховом ивняке. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Sphagnum angustifolium, S. lenense* etc.

S. warnstorfii Russow. **АТ:** Единично. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. В различных типах болот и сырых тундр, в плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, реже в моховых ивняках и нивальных сообществах. Содоминант тундровых и болотных ценозов, образует чистые дернины или произрастает в смеси с другими видами.

Сем. Andreaeaceae

Andreaea rupestris Hedw. **СТ:** Единично. На глинистом пятне в кустарничково-моховой тундре. Образует отдельные плотные дерновинки. Со спорогонами.

Сем. Polytrichaceae

Pogonatum dentatum (Brid.) Brid. **АТ, СТ, ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве оползней, обрывов, по обочинам дорог; на обнажениях торфов; на песчаных раздувах по краю увалов; на пятнах в кустарничково-лишайниковых и арктических разнотравных тундрах; на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов; в нивальных группировках. Образует разреженные дерновинки или произрастает в смеси с *Dicranum elongatum, Dicranella crispa, Conostomum tetragonum* etc. Со спорогонами.

P. urnigerum (Hedw.) P. Beauv. **СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженной почве песчаных обрывов; на глинистых и песчаных пятнах в кустарничково-лишайниковых тундрах, на олуговевших склонах, в разнотравных группировках на озерных и речных террасах; изредка в нивальных сообществах и в травяном ивняке. Образует разреженные дерновинки или произрастает в смеси с *Sanionia uncinata, Pohlia drummondii, Saelania glaucescens* etc. Со спорогонами.

Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G. L. Sm. var. ***alpinum***. **АТ, СТ:** Часто. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-осоково-моховых и кустарничково-лишайниковых тундрах, на олуговевших склонах, в моховых ивняках и ольховниках, на обнаженных почвах нарушенных местообитаний; реже в травяных ивняках и в нивальных группировках. Предпочитает сухие хорошо дренированные почвы. Местами обилен, образует плотные дерновинки или растет разреженно среди растительной дернины. Со спорогонами.

P. alpinum (Hedw.) G. L. Sm. var. ***fragile*** (Bryhn) Long. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. На приморских лугах, в травяных и кустарничково-сфагновых болотах, в осоково-моховой тундре. Произрастает с *Loeskypnum badium, Pohlia bulbifera* etc. Со спорогонами.

P. longisetum (Sw. ex Brid.) G.L.Sm. **АТ, СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. На влажной обнаженной почве на речных обрывах, на стенках ям, по берегам ручьев и озер, в травяных ивняках и ольховниках. Образует разреженные дерновинки или произрастает в примеси к другим мхам: *Calliergon cordifolium, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

P. norwegicum (Hedw.) Schljakov. **АТ, СТ:** Единично. На олуговевшем склоне в примеси к *Polytrichum hyperboreum*; в кустарничково-лишайниковой тундре. Со спорогонами.

Polytrichum commune Hedw. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. В моховых ивняках, в нивальных группировках, на разнотравных луговинах, в зеленомошных и сфагновых ерниках, в кустарничково-лишайниково-моховых тундрах. Активен в южных тундрах. Предпочитает хорошо увлажненные богатые почвы. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi* etc. Со спорогонами.

P. hyperboreum R. Br. **АТ:** Спорадически. **СТ:** Часто. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-лишайниковых и арктических разнотравных тундрах, в ерниках, на олуговевших склонах, в моховых ивняках и ольховниках, на песчаных раздувах по краю увалов, на обнаженной почве нарушенных местообитаний, реже в кустарничково-осоково-моховых тундрах, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, на кочках кустарничково-осоково-моховых болот и в нивальных группировках. Предпочитает сухие хорошо дренированные почвы. Местами обилен, часто образует плотные дерновины, изредка растет в смеси с другими видами: *Dicranum elongatum, Polytrichastrum alpinum, Racomitrium lanuginosum* etc. Со спорогонами.

P. jensenii Hag. **АТ:** Редко. **СТ:** Часто. **ЮТ:** Спорадически. В различных типах болот, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в травяных ивняках, в разнотравно-моховых группировках на террасах, в нивальных группировках, по берегам озер, реже в кочкарных пушицевых, ерниково-моховых и осоково-моховых тундрах, в сфагновых ерниках. Предпочитает переувлажненные почвы, местами обилен в болотных сообществах. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Aulacomnium palustre, Ptilidium ciliare, Sphagnum* sp. etc.; изредка образует чистые рыхлые дерновинки. Со спорогонами.

P. juniperinum Hedw. **АТ:** Часто. **СТ:** Повсеместно. **ЮТ:** Повсеместно. В различных типах тундр, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в моховых и травяных ивняках, в нивальных сообществах, на разнотравных сообществах на террасах, на обнаженной почве нарушенных местообитаний; реже на кочках болот. Вид широкой экологической амплитуды, избегающий сильного переувлажнения. Один из основных доминантов тундровых сообществ. Со спорогонами.

P. piliferum Hedw. **АТ:** Редко. **СТ:** Часто. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-лишайниковых тундрах, на олуговевших склонах, на обнаженной

почве нарушенных местообитаний; реже в моховых ивняках, в кустарничковых ерниках, кустарничково-осоково-моховых тундрах, в нивальных группировках. Предпочитает сухие, хорошо дренированные почвы, тяготеет к нарушенным местообитаниям. Образует плотные дерновинки, местами обилен. Со спорогонами.

P. strictum Brid. **AT:** Спорадически. **CT, ЮТ:** Часто. В различных типах тундр, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, на кочках болот, в травяных ивняках, в сфагновых ерниках, реже в моховых ивняках, на олуговевших склонах, в нивальных группировках. Обычен на переувлажненных плохо дренированных почвах, где часто доминирует. Образует плотные дерновины. Со спорогонами.

Psilopilum cavifolium (Wils.) Hag. **AT:** Редко. **CT:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве оползней, склонов, нарушенных местообитаний, на обнажениях торфов, реже в арктических разнотравных тундрах. Разреженно, иногда вместе с *Psilopilum laevigatum, Pogonatum dentatum, Pohlia andrewsii*. Со спорогонами.

P. laevigatum (Wahlenb.) Lindb. **AT:** Редко. **CT:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве оползней, обрывов, нарушенных местообитаний; по обочинам дорог, на олуговевших склонах, на обнажениях торфов; реже в разреженных растительных сообществах и на глинистых и песчаных пятнах в тундрах. Разреженно, иногда произрастает вместе с *Psilopilum cavifolium, Ceratodon purpureus, Polytrichastrum alpinum.* Со спорогонами.

Сем. Buxbaumiaceae

Buxbaumia aphylla Hedw. **ЮТ:** Редко. На обнаженном песке на обрывах, на песчаных пятнах в кустарничково-моховой тундре и разнотравно-моховом сообществе. Произрастает небольшими разреженными популяциями по 5-10 особей. Со спорогонами.

Сем. Ditrichaceae

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. var. ***purpureus.*** **AT:** Часто. **CT:** Повсеместно. **ЮТ:** Повсеместно. На обнаженной почве нарушенных местообитаний, на обнаженных пятнах грунта; реже среди растительной дернины в различных типах тундр, на кочках болот, в нивальных сообществах и ивняках. Один из самых широко распространенных видов, произрастает обычно в смеси с другими видами или разреженными дернинками, изредка на небольших участках образует сплошной покров. Со спорогонами.

C. purpureus (Hedw.) Brid. var. ***rotundifolius*** Berggr. **AT, CT:** Редко. На обнаженной влажной почве в разнотравных сообществах, на дне высохшего озера, по краю свалки; на кочке в осоково-пушицевом болоте. Произрастает в примеси к другим видам: *Aulacomnium palustre* etc. Со спорогонами.

Distichium capillaceum (Hedw.) B.S.G. **AT, CT:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве нарушенных местообитаний; на глинистых и песчаных пятнах, реже среди растительной дернины в кустарничковых, ивково-моховых и арктических разнотравных тундрах, на олуговевших склонах, в нивальных сообществах; у основания стволов в ольховниках и ивняках. Образует небольшие плотные дернинки или растет в смеси с другими видами: *Ceratodon purpureus, Pohlia nutans, Ditrichum flexicaule* etc. Со спорогонами.

D. hagenii Ryan ex Philib. **АТ, СТ, ЮТ:** Единично. На оползне среди ивково-щучковой группировки, в смеси с *Sanionia uncinata, Bryum* sp.; в трещине ерниково-осоково-моховой тундры с *Leptobryum pyriforme, Bryoerythrophyllum recurvirostrum*. Со спорогонами.

D. inclinatum (Hedw.) B.S.G. **СТ:** Единично. На глинистом пятне в кустарничковой тундре. Произрастает отдельными стебельками в смеси с *Dicranella crispa, Ditrichum flexicaule, Fissidens bryoides*. Со спорогонами.

Ditrichum cylindricum (Hedw.) Grout. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженной почве нарушенных местообитаний, на глинистых пятнах в кочкарной пушицевой и ерниково-моховой тундрах, в разнотравной группировке на террасе, в ивняке; на песке по берегу озера. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Dicranella crispa, Ceratodon purpureus, Pohlia proligera* etc. Со спорогонами.

D. flexicaule (Schwaegr.) Hampe. **АТ:** Спорадически. **СТ, ЮТ:** Редко. На глиняных пятнах в кустарничковых, арктических разнотравных и ивково-моховых тундрах; на буграх ерниковых и кустарничково-осоково-моховых тундр, в нивальных сообществах, на олуговевших склонах, на обнаженной почве нарушенных участков, изредка в сфагновых ерниках, в моховых ивняках и моховых ольховниках. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Distichium capillaceum, Sanionia uncanata* etc.; изредка образует чистые дерновинки. Со спорогонами.

Saelania glaucescens (Hedw.) Broth. **СТ:** Редко. На обнаженной почве оползня и песчанного обрыва, на олуговевшем склоне. Произрастает в примеси к *Distichium capillaceum, Myurella julacea, Isopterygiopsis pulchella.* Со спорогонами.

Сем. Dicranaceae

Aongstroemia longipes (Somm.) B.S.G. **ЮТ:** Единично. В нивальном разнотравном ивняке на склоне к озеру. Произрастает отдельными стебельками среди *Campylium polygamum, Pohlia cruda, Bryum* sp.

Cnestrum alpestre (Wahlenb.) Nyh. ex Mogensen **СТ:** Единично. На суглинистом пятне в кустарничково-лишайниковой тундре. Произрастает отдельными стебельками среди других мохообразных: Hepataceae, *Pohlia* sp. Со спорогонами.

Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb. **СТ, ЮТ:** Единично. На пятне в тундре, на обнаженной почве задернованного обрыва. Произрастает в примеси к *Eurhynchium pulchellum, Pohlia proligera, Bartramia ithyphylla*. Со спорогонами.

C. tenellum (B.S.G.) Limpr. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве в кустарничковой тундре и разнотравном сообществе, на песчаном обрыве. Произрастает в смеси с *Dicranum groenlandicum, Ditrichum flexicaule, Pohlia nutans.* Со спорогонами.

Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве нарушенных местообитаний, на обнажении торфов, на песчаных пятнах в ерниково-моховой и морошково-моховой тундрах. Образует рыхлые дерновинки с *Psilopilum laevigatum, Dicranella crispa* etc. Со спорогонами.

D. crispa (Hedw.) Schimp. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве нарушенных местообитаний, на обнажении торфов, на глинистых пятнах в кустарничковых, ивково-злаковых и кочкарных багульниковых тундрах, в трещинах ерниково-моховых тундр, на олуговевших склонах, в нивальных сообществах, на песке по берегам озер, в разнотравно-моховой группировке на речной террасе. Обычный вид обнаженной почвы. Образует рыхлые, реже плотные дерновинки, часто в смеси с *Psilopilum laevigatum, P. cavifolium, Dicranella cerviculata* etc. Со спорогонами.

D. grevilleana (Brid.) Schimp. **СТ:** Редко. На обнаженном суглинке оползня, в нивальном хвощево-злаковом сообществе, на сырой супеси по краю озера. Образует разреженные дерновинки или произрастает в смеси с *Dicranella varia, Funaria hygrometrica*. Со спорогонами.

D. humilis Ruthe **ЮТ:** Единично. На олуговевшем склоне. Произрастает разреженно с *Pohlia proligera*. Со спорогонами. Редкий бореально-неморальный вид, на Ямале отмечено его самое северное и единственное в Российской Арктике местонахождение.

D. riparia (Lindb. ex H. Lindb.) Mart. et Nyh. **ЮТ:** Единично. На песчаном пятне в осоково-моховой нивальной группировке. Произрастает отдельными стебельками среди *Calliergon stramineum, Pohlia nutans, Scapania hyperborea* Jorg. Со спорогонами.

D. rufescens (Dicks.) Schimp. **СТ:** Единично. В трещине деградирующей кустарничковой тундры, отдельными стебельками в смеси с *Dicranella crispa, Aulacomnium turgidum*. Со спорогонами. Редкий вид, в Российской Арктике известен только с Ямала.

D. schreberiana (Hedw.) Hilp. ex Crum & Anderson. **СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженной глине оползней, на глиняных пятнах в полигональной и кустарничково-осоково-моховой тундрах. Образует разреженные дерновинки в смеси с *Leptobryum pyriforme, Pohlia andrewsii*. Со спорогонами.

D. subulata (Hedw.) Schimp. **АТ:** Единично. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. На обнаженной почве нарушенных местообитаний, на глинистых пятнах в кустарничковых, полигональных и кочкарных багульниково-пушицевых тундрах, в трещинах кустарничково-осоковых тундр, на олуговевших склонах, в ерниках, травяных ивняках и нивальных сообществах, на песке по берегам озер. Обычный вид обнаженной почвы. Образует рыхлые дерновинки, часто в смеси с *Pohlia andrewsii, P. proligera, Ceratodon purpureus* etc. Со спорогонами.

D. varia (Hedw.) Schimp. var. ***varia.*** **ЮТ:** Редко. На пятне в разнотравно-ивковой тундре, на олуговевшем склоне, в трещине ерниковой тундры. Произрастает в примеси к другим видам: *Dicranella crispa, Ceratodon purpureus* etc. Со спорогонами.

D. varia (Hedw.) Schimp. var. ***obtusifolia*** Berggr. **ЮТ:** Единично. На обнаженной почве склона. Произрастает отдельными стебельками. Со спорогонами.

Dicranum acutifolium (Lindb. et H.Arnell) C.Jens. ex Weinm. **АТ:** Спорадически. **СТ, ЮТ:** Редко. В различных типах кустарничковых тундр, в нивальных сообществах, на олуговевших склонах, изредка на кочках в кочкар-

ной багульниково-пушицевой тундре и на оползнях. Образует плотные или рыхлые дерновинки, сопутствующие виды: *Hylocomium splendens, Racomitrium lanuginosum, Aulacomnium turgidum.*

D. angustum Lindb. **AT, CT, ЮТ:** Часто. В различных типах тундр, на кочках болот, в нивальных сообществах, в ивняках и ерниках. Предпочитает хорошо увлажненные или переувлажненные почвы. Широко распространенный вид, доминант тундровых и болотных сообществ. Образует рыхлые дернины, часто в смеси с другими видами.

D. bonjeanii De Not. **CT, ЮТ:** Редко. В ивняках и нивальных сообществах, изРедко на буграх плоско-полигональных комплексов, на кочках кустарничково-сфагновых болот и в кустарничковых тундрах. Предпочитает хорошо увлажненные относительно богатые почвы. Образует рыхлые дернинки, часто в смеси с *Hylocomium splendens, Aulacomnium palustre, Sanionia uncinata* etc . Со спорогонами.

D. brevifolium (Lindb.) Lindb. **CT, ЮТ:** Редко. На зарастающих нарушенных участках, в нивальных сообществах и ерниках, на олуговевших склонах, на пятнах кустарничково-лишайниковых тундр. Обычно произрастает смешанными дернинками с *Sanionia uncinata, Polytrichum hyperboreum, Pohlia nutans* etc.

D. elongatum Schleich. ex Schwaegr. **AT, CT:** Повсеместно. **ЮТ:** Часто. В различных типах тундр, на олуговевших склонах, в ерниках, нивальных сообществах, в травяных и моховых ивняках; реже на кочках кустарничково-осоковых болот. Очень широко распространенный вид, доминант тундровых сообществ. Предпочитает сухие хорошо дренированные почвы, где образует характерные подушкообразные плотные темно-коричневые дернины вместе с печеночниками *Anastrophyllum minutum* (Schreb.) Schust. и *Barbilophozia bisteadii* (Kaal.) Loeske. Со спорогонами.

D. fuscescens Turner var. ***fuscescens***. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-лишайниковых, ерниковых и кустарничково-осоково-сфагновых тундрах, моховых ерниках. Образует небольшие рыхлые дернинки в смеси с *Sanionia uncanata, Hylocomium splendens, Polytrichum juniperinum* etc. Со спорогонами.

D. fuscescens Turner var. ***congestum*** (Brid.) Hursn. **AT:** Спорадически. **CT:** Часто. **ЮТ:** Редко. В кустарничково-моховых и осоково-моховых тундрах, на олуговевших склонах, в ерниках и моховых ивняках, изредка на кочках кустарничково-осоковых болот и кочкарных багульниково-пушицевых тундр. Образует рыхлые дерновинки, часто в смеси с другими видами. Со спорогонами.

D. groenlandicum Brid. **CT:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничковых и ерниковых тундрах, в нивальных сообществах, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, на кочках кочкарных пушицевых тундр. Образует небольшие плотные дернинки, изредка произрастает в смеси с *Dicranum angustum, D. fuscescens, Aulacomnium turgidum.* Со спорогонами.

D. leioneuron Kindb. **ЮТ:** Единично. На глиняном пятне в кустарничковой тундре. Произрастает в смеси с *Dicranum angustum, Aulacomnium turgidum.*

D. majus Sm. **АТ, СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. В различных типах тундр, в ерниках, ивняках, нивальных сообществах, изредка на кочках кустарничково-осоковых болот. В южных тундрах местами доминирует. Образует рыхлые дернинки, Часто в смеси с другими видами. Со спорогонами.

D. polysetum Sw. **ЮТ:** Единично. В кустарничково-моховом ивняке в смеси с *Polytrichum juniperinum, Aulacomnium palustre*. Бореальный вид, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

D. spadiceum Zett. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. В кустарничково-лишайниковых, кустарничково-осоково-моховых, арктических разнотравных и ерниковых тундрах, на олуговевших склонах, в нивальных сообществах. Предпочитает сухие почвы. Образует плотные дернинки, чистые или в смеси с *Racomitrium lanuginosum, Polytrichum hyperboreum, Aulacomnium turgidum* etc.

Kiaeria glacialis (Beggr.) Hag. **АТ, СТ:** Редко. **ЮТ:** Единично. В арктических разнотравных тундрах, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, на кочках кочкарных пушицевых тундр, в нивальных сообществах. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Sanionia uncinata, Conostomum tetragonum, Polytrichum juniperinum* etc.

K. starkei (Web. Et Mohr) Hag. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Единично. В травяно-кустарничковой тундре, на олуговевшем склоне, в моховых ивняках. Образует маленькие рыхлые дерновинки.

Oncophorus compactus (B.S.G.) Schljakov. **АТ:** Редко. На пятнах кустарничково-моховых тундр, в нивальной ивково-осоково-моховой тундре. Образует маленькие плотные дерновинки.

O. wahlenbergii Brid. **АТ, СТ, ЮТ:** Часто. В различных типах тундр, в кочкарных кустарничково-осоковых и гомогенных осоково-моховых болотах, в нивальных сообществах, в травяных и моховых ивняках, в ерниках, на олуговевших склонах. Вид очень широкой экологической амплитуды. Широко распространен, обилен. На сухих взлобках в лишайниковых тундрах образует плотные подушкообразные дернины, в гомогенных болотах образует сплошной покров. Со спорогонами.

O. virens (Hedw.) Brid. var. ***virens***. **АТ:** Единично. В дюпонцевом болоте по днищу оврага, в примеси. Известен только по литературным данным (Волкова, Ребристая, 1987)

O. virens (Hedw.) Brid. var. ***serratus*** (B.S.G.) Braithw. **ЮТ:** Единично. В моховой тундре, в примеси. Со спорогонами.

Сем. Fissidentaceae

Fissidens arcticus Bryhn. **СТ, ЮТ:** Единично. На песчаном пятне в нивальной разнотравной группировке на склоне к озеру в смеси с *Lophozia perssonii* Buch et S. Arnell, на глиняном пятне в полигональной тундре в примеси к *Bryoerythrophyllum recurvirostre*. Со спорогонами

F. bryoides Hedw. var. ***bryoides.*** **СТ, ЮТ:** Единично. На обнаженной почве оползня, разреженно, на глиняном пятне в кустарничково-осоково-моховой тундре в смеси с *Meesia uliginosa*. Со спорогонами.

F. bryoides Hedw. var. ***gymnandrus*** (Buse) Ruthe. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве по берегу озера, на кочке осокового болота.

F. viridulus (Sw.) Wahlenb. **СТ:** Единично. На глиняном пятне в кустарничковой тундре, произрастает отдельными стебельками в смеси с *Meesia uliginosa*, Hepaticae. Со спорогонами.

Сем. Encalyptaceae

Encalypta alpina Sm. **АТ:** Единично. В бугорковой дриадово-осоково-моховой тундре. Образует рыхлые дерновинки в смеси с *Distichium capillaceum, Ditrichum flexicaule*. Со спорогонами.

E. brevicollis (B.S.G.) Bruch ex Aongstr. **СТ:** Единично. В кустарничковой тундре, образует небольшую рыхлую дернинку. Со спорогонами.

E. rhaptocarpa Schwaegr. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженном песке и слабозадернованной почве по краю увалов, на взлобках, на обрывах, на пятнах в кустарничково-лишайниковых тундрах, редко среди растительной дернины в кустарничковых тундрах и на олуговевших склонах. Образует рыхлые дернинки, иногда в смеси с другими видами: *Ceratodon purpureus* etc. Со спорогонами.

Сем. Pottiaceae

Aloina brevirostris (Hook. & Grev.) Kindb. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Редко. На глиняных пятнах в кустарничковых тундрах. Произрастает отдельными стебельками или разреженными дернинками с *Distichium capillaceum, Hennediella heimii* var. *arctica, Bryoerythrophyllum recurvirostre*. Со спорогонами.

Bryoerythrophyllum recurvirostre (Hedw.) Chen. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. На глиняных пятнах в кустарничковых тундрах, на оползнях, на олуговевших и слабозадернованных склонах, в трещинах ерниково-моховых тундр. Произрастает отдельными стебельками или разреженными дерновинками с *Fissidens bryoides, Ditrichum flexicaule, Myurella julacea* etc. Со спорогонами.

Hennediella heimii (Hedw.) Mitt. var. ***arctica*** (Lindb.) Zander. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженной почве оползней, на пятне в кустарничково-моховой тундре, на олуговевшем склоне, в трещине деградирующей кустарничковой тундры. Произрастает отдельными стебельками или разреженными дерновинками с *Funaria hygrometrica, Pohlia atropurpurea, Leptobryum pyriforme* etc. Со спорогонами.

Stegonia latifolia (Schwaegr.) Venturi ex Broth. **ЮТ:** Единично. На обнаженной почве на крутом склоне. Со спорогонами.

Syntrichia ruralis (Hedw.) Web. & Mohr. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. На олуговевших склонах, на песчаных взлобках по краю увалов, на обнаженной и слабозадернованной почве нарушенных участков, редко на пятнах в кустарничковых тундрах. Образует рыхлые дерновинки или растет в смеси с другими видами: *Polytrichastrum alpinum, Eurhynchium pulchellum, Ceratodon purpureus* etc. Со спорогонами.

Tortula euryphylla Zander. **ЮТ**: Единично. На бугре бугорковатой кустарничково-осоковой тундры. Произрастаает отдельными стебельками. Со спорогонами.

T. mucronifolia Schwaegr. **СТ**: Редко. **ЮТ**: Единично. На обнаженной почве олуговевшего склона, на бугре в кустарничковой тундре, на пятне

в разнотравно-ивковой тундре. Произрастаает отдельными стебельками с *Bryoerythrophyllum recurvirostre, Myurella julacea*. Со спорогонами.

Сем. Grimmiaceae

Racomitrium canescens (Hedw.) Brid. **СТ, ЮТ:** Редко. На разнотравных склонах, в кустарничково-лишайниковых и кустарничково-моховых тундрах, на обнаженной почве нарушенных участков, редко в нивальных сообществах. Произрастает плотными или рыхлыми дерновинками, на небольших участках может образовывать сплошной покров.

R. lanuginosum (Hedw.) Brid. **АТ, СТ, ЮТ:** Спорадически. Обычно в кустарничково-лишайниковых тундрах, на олуговевших склонах, на песчаных взлобках по краю увалов, реже в других типах тундр, нивальных сообществах, ивняках, изредка на кочках кочкарных кустарничково-осоковых болот. Предпочитает сухие хорошо дренированные почвы, доминирует в лишайниковых тундрах. Образует плотные дернины или произрастает в смеси с другими видами. Со спорогонами.

Сем. Disceliaceae

Discelium nudum (Dicks.) Brid. **ЮТ:** Единично. На обнаженном песке олуговевшего склона, произрастает отдельными стебельками с Hepaticae. Со спорогонами.

Сем. Funariaceae

Funaria arctica (Berggr.) Kindb. **АТ:** Редко. На песчаной почве нарушенных местообитаний. Со спорогонами. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

F. hygrometrica Hedw. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве оползней, обрывов, по обочинам дорог, на обнажениях торфов. Произрастает разреженно отдельными стебельками или образует рыхлые дернинки с *Ceratodon purpureus, Leptobryum pyriforme* etc. Со спорогонами.

Сем. Splachnaceae

Aplodon wormskjoldii (Hornem.) Kindb. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. На органических остатках (старый помет, кости) в тундрах, ерниках, на кочках болот. Образует плотные дернинки, изредка в смеси с *Aulacomnium turgidum, A. palustre, Pohlia nutans*. Со спорогонами.

Splachnum sphaericum Hedw. **СТ, ЮТ:** Редко. На органических остатках (старый помет, кости) в тундрах, на кочках болот. Образует рыхлые дернинки. Со спорогонами.

S. vasculosum Hedw. **ЮТ:** Редко. На старом помете в тундрах. Произрастает в смеси с *Aulacomnium palustre, Polytrichum juniperinum*. Со спорогонами.

Tayloria lingulata (Dicks.) Lindb. **СТ, ЮТ:** Редко. На почвах, обогащенных органикой: в моховых ивняках, осоковых болотах, по берегу озера. Обычно произрастает в смеси с *Plagiomnium ellipticum, Limprichtia revolvens, Aulacomnium palustre*. Со спорогонами.

Tetraplodon angustatus (Hedw.) B.S.G. **ЮТ:** Единично. На старом помете в моховой тундре, формирует рыхлые дернинки. Со спорогонами.

T. mnioides (Hedw.) B.S.G. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На органических остатках (старый помет, кости) в тундрах, ерниках, на кочках болот. Образует очень плотные подушкообразные дернины. Со спорогонами.

T. paradoxus (R.Br.) Hag. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. На органических остатках (старый помет, кости) в тундрах. Образует плотные дернины, изредка в смеси с *Aulacomnium turgidum, Polytrichum juniperinum, Ptilidium ciliare*. Со спорогонами.

T. urceolatus (Hedw.) Schimp. **АТ:** Единично. **ЮТ:** Редко. На органических остатках в кустарничковой и осоково-моховой тундрах. Образует плотные дернинки, реже в смеси с *Ceratodon purpureus, Pohlia nutans, Sanionia uncinata*. Со спорогонами.

Сем. Bryaceae

Bryum* cf. *archangelicum Bruch et Schimp. **СТ:** Редко. На обнаженной почве на оползне, на задернованном склоне, по обочине дороги, в кустарничково-моховой тундре, на обнажении торфа, в разнотравном ивняке на террасе. Произрастает отдельными стебельками с *Polytrichum juniperinum, Brachythecium* sp. Со спорогонами.

B. arcticum (R. Br.) B.S.G. **АТ:** Редко. На обнаженной почве в моховых тундрах и на нарушенном местообитании, в разнотравной группировке. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

B. argenteum Hedw. **СТ**: Единично. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве нарушенных местообитаний, на олуговевших склонах. Образует небольшие рыхлые дерновинки или произрастает отдельными стебельками с *Ceratodon purpureus*. Со спорогонами.

Bryum axel-blytii Kaurin ex Philib. **ЮТ:** Единично. На песке в кустарничково-разнотравной группировке на речной террасе. Произрастает отдельными стебельками. Со спорогонами.

B. caespiticium Hedw. **ЮТ:** Редко. На гнилой древесине в травяных ивняках, на песке в кустарничково-разнотравной группировке на речной террасе. Произрастает в смеси с *Bryum imbricatum, Ceratodon purpureus, Pohlia* sp. Со спорогонами.

B. calophyllum R. Br. **АТ:** Редко. На песке в злаково-моховой тундре и на нарушенном местообитании. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

B. creberrimum Tayl. **АТ:** Редко. **СТ:** Единично. На песке в злаково-моховой и ивнячково-моховой тундре и в разнотравно-моховых сообществах, в осоково-моховом болотце, на песке и глине на нарушенных местообитаниях. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

B. cyclophyllum (Schwaegr.) Bruch et Schimp. **АТ:** Редко. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Спорадически. По берегам ручьев и озер, на болотах, в травяных ивняках, в разнотравно-моховых арктических тундрах. Предпочитает слабозадернованную переувлажненную почву. Образует рыхлые дерновинки или произрастает в смеси с *Bryum pseudotriquetrum, Calliergon cordifolium*. С выводковыми нитями.

B.* cf. *elegans Nees ex Brid. **ЮТ:** Единично. На обнаженном пятне в кустарничковой тундре по краю увала, произрастает отдельными стебельками.

B. funckii Schwaegr. **ЮТ:** Единично. В кустарничково-разнотравной группировке на крутом увале маленькая рыхлая дернинка. Определение Р. Н. Шлякова.

B. imbricatum (Schwaegr.) B.S.G. **AT:** Единично. **ЮТ:** Редко. На голых пятнах в кустарничково-моховых тундрах и в кустарничково-разнотравной группировке на речной террасе. Произрастает в смеси с *Bryum caespeticium, Aulacomnium turgidum, Ceratodon purpureus*. Со спорогонами.

B. labradorense Philib. **AT:** Единично. На песчано-каменистой почве в травяно-ивнячково-моховой тундре. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

B. cf. neodamense Itzigs. **AT, CT:** Единично. В нивальной моховой группировке и кочкарном осоково-моховом болоте. Произрастает в смеси с *Cinclidium subrotundum, Limprichtia revolvens*.

B. pallens (Brid.) Sw. ex Roehl. **AT**: Редко. **CT:** Единично. На песке нарушенного местообитания, на оглеенном песке в травяных сообществах по берегам озер, на глине в осоковой группировке. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

B. pallescens Schleich. ex Schaegr. **AT:** Единично. **CT:** Редко. На влажном песке в нивальном разнотравно-ивковом сообществе и на дне высохшего озера. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Leptobryum pyriforme, Sanionia uncinata.* Со спорогонами.

B. pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn. et al. **AT, CT:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В травяных ивняках, на болотах, по берегам ручьев и озер, в кочкарных пушицево-моховых тундрах. Предпочитает переувлажненные почвы. Обычно в примеси к другим видам: *Calliergon cordifolium, Warnstorfia exannulata, Cinclidium subrotundum* etc., реже образует рыхлые дернинки. Со спорогонами.

B. purpurascens (R. Br.) B.S.G. **AT:** Единично. На песке в злаково-моховой тундре в переувлажненной низине по берегу моря. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

B. teres Lindb. **AT, CT:** Редко. **ЮТ:** Единично. На обнаженной почве в полигональной тундре, на оползнях и по краю дороги. Образует маленькие чистые дернинки или в смеси с *Leptobryum pyriforme, Pohlia filum, P. atropurpurea*. Со спорогонами.

B. wrightii Sull. Et Lesq. **AT:** Редко. На песчаной почве нарушенного местообитания и в злаково-хвощевой группировке. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wils. **AT:** Редко. **CT, ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве нарушенных местообитаний, оползней, обрывов, в ивняках, в нивальных моховых сообществах, на луговинах, в трещинах ерниково-осоково-моховых тундр. Образует рыхлые дерновинки, часто в смеси с *Ceratodon purpureus, Funaria hygrometrica* etc. Со спорогонами.

Pohlia andrewsii Shaw. **AT:** Единично. **CT:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На обнаженной почве оползней, обрывов, берегов рек, нарушенных местообитаний, в трещинах кустарничково-осоково-моховых тундр, на обнажения торфов, на олуговевших склонах, изредка в нивальных сообществах. Образует

рыхлые дерновинки или произрастает в смеси с другими видами: *Pohlia proligera, Dicranella subulata* etc. Со спорогонами.

P. atropurpurea (Wahlenb. ex Fuernr.) Lindb. **СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженной глинистой, реже песчаной почве на оползнях, по обочинам дорог, в трещине ерниково-осоково-моховой тундры, на обнаженном пятне разнотравно-ивковой тундры. Произрастает отдельными стебельками, часто в смеси с *Leptobryum pyriforme, Ditrichum cylindricum* etc. Со спорогонами.

P. beringiensis Shaw. **АТ, ЮТ:** Единично. В дриадово-ивковой тундре на бугре плоско-полигонального комплекса, на разнотравном склоне. Образует маленькие рыхлые дернинки.

P. bulbifera (Warnst.) Warnst. **СТ:** Редко. **АТ, ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве берегов рек и озер, оползней, по обочинам дорог, в нивальных моховых сообществах, в моховых ивняках, на обнаженных пятнах в пушицевой тундре и на кочках осоково-сфагновых болот. Образует разреженные дернинки или произрастает в смеси с другими видами: *Pohlia proligera, P. nutans* etc.

P. cruda (Hedw.) Lindb. **СТ:** Спорадически. **АТ, ЮТ:** Редко. На олуговевших склонах, в кустарничково-лишайниковых тундрах, в нивальных разнотравных сообществах, в травяных ивняках, в ерниках; в трещинах кустарничково-моховых тундр; на обнаженной почве нарушенных местообитаний; изредка на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов. Образует рыхлые дерновинки или произрастает в смеси с другими видами. Со спорогонами.

P. crudoides (Sull. et Lesq.) Broth. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженной почве обрывов и задернованных склонов, на обнажении торфов, в кустарничково-осоково-моховых тундрах, в нивальной группировке. Образует рыхлые дерновинки или произрастает в смеси с *Amblystegiella subtilis, Pogonatum dentatum, Ditrichum flexicaule*. Со спорогонами.

P. drummondii (C. Muell.) A. L. Andrews. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве обрывов, оползней, по берегам рек и озер, реже в травяных ивняках, нивальных сообществах и на пятнах обнаженного грунта в кустарничковых тундрах. Произрастает отдельными стебельками или образует рыхлые дернинки в смеси с *Pohlia proligera, P. filum, Dicranella subulata* etc. Со спорогонами.

P. elongata var. ***greenii*** (Brid.) Shaw. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. На олуговевшем склоне, на суглинистом пятне в кустарничково-лишайниковой тундре, на бугре плоско-полигональных тундрово-болотных комплекса. Произрастает отдельными стебельками среди мелкозема, лишайников и печеночников. Со спорогонами.

P. filum (Schimp.) Maortenson. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. На обнаженной песчаной почве обрывов, по берегам озер, обочинам дорог. Произрастает отдельными стебельками или образует рыхлые дернинки в смеси с *Pohlia proligera, P. drummondii, Dicranella subulata* etc.

P. nutans (Hedw.) Lindb. **АТ:** Часто. **СТ, ЮТ:** Повсеместно. В различных типах тундр, на кочках болот, в ерниках, ивняках, в нивальных сообществах, на нарушенных участках. Широко распространенный вид, встречается почти повсеместно среди моховой дернины, изредка образует чистые дерновинки. Избегает сильно переувлажненных почв. Со спорогонами.

P. proligera (Kindb. ex Breidl.) Lindb. ex H. Arnell. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве обрывов, оползней, по берегам рек и озер, по обочинам дорог, на обнажении торфов, на олуговевших склонах, реже в травяных ивняках, нивальных сообществах и на пятнах обнаженного грунта в кустарничковых тундрах. Образует рыхлые дернинки, часто в смеси с *Pohlia andrewsii, P. drummondii, Dicranella subulata* etc. со спорогонами.

P. sphagnicola (B.S.G.) Lindb. et H. Arnell. **АТ:** Единично. На сыром торфе в травяно-моховой тундре. Известен только по литературным данным (Дьяченко и др., 1999).

P. wahlenbergii (Web. & Mohr) A.L. Andrews. **АТ:** Редко. **СТ:** Единично. **ЮТ**: Редко. На обнаженной глинистой почве в злаково-моховой тундре и в нивальных разнотравно-моховых сообществах. Произрастает отдельными стебельками, редко образует разреженные дернинки.

Сем.Mniaceae

Cinclidium arcticum B.S.G. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. В гомогенных осоково-моховых болотах, в нивальных сообществах, в мочажинах кочкарных пушицево-моховых тундр. Произрастает в смеси с другими мхами: *Rhizomnium andrewsianum, Calliergon giganteum* etc. Со спорогонами.

C. latifolium Lindb. **СТ, ЮТ:** Редко. В гомогенных осоково-моховых, травяном сабельниково-осоковом и плоскобугристо-полигональном болотах. Произрастает в смеси с *Cinclidium subrotundum, Limprichtia revolvens, Warnstorfia sarmentosa* etc.

C. stygium Sw. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Спорадически. В гомогенных осоково-моховых, в кочкарных осоково-сфагновых и травяном сабельниково-осоковом болотах, один раз на переувлажненной почве в моховой тундре. Произрастает в смеси с *Cinclidium subrotundum, Meesia uliginosa, Limprichtia revolvens* etc. Со спорогонами.

C. subrotundum Lindb. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ**: Спорадически. В различных типах болот, в мочажинах плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в нивальных сообществах, по берегам ручьев, реже в переувлажненных понижениях в тундрах. Обилен или доминирует в гомогенных болотах, изредка образует сплошные покрытия, обычно в смеси с другими видами: *Limprichtia revolvens, Warnstorfia sarmentosa* etc. Со спорогонами.

Mnium ambiguum H. Muell. **АТ:** Единично. В нивальной ивнячково-злаково-моховой тундре, произрастает в смеси с *Loeskypnum badium* и *Bartramia ithyphylla*.

M. blyttii B.S.G. **ЮТ:** Единично. В разнотравном сообществе по берегу ручья. Образует разреженную дерновинку.

Plagiomnium ellipticum (Brid.) T. Kop. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. В травяных и моховых ивняках, в различных типах болот, по берегам ручьев и озер, в нивальных сообществах, изредка в сырых моховых тундрах. Предпочитает хорошо увлажненные, относительно богатые почвы. Образует рыхлые чистые или смешанные дернинки, местами обилен. Сопутствующие виды: *Pseudobryum cinclidioides, Calliergon cordifolium, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

P. curvatulum (Lindb.) Schljakov. **AT:** Единично. **CT, ЮТ:** Редко. В разнотравных и моховых ивняках, изредка в сырых моховых тундрах, в разнотравной группировке и по берегу ручья. Образует смешанные дернины с *Tomentypnum nitens, Ptilidium ciliare, Sanionia uncinata* etc.

P. rostratum (Schrad.) T. Kop. **CT:** Редко. В кустарничково-моховых тундрах. Отдельными стебельками среди *Tomentypnum nitens, Plagiomnium ellipticum, Sanionia uncinata* etc.

Pseudobryum cinclidioides (Hueb.) T. Kop. **AT:** Редко. **CT, ЮТ:** Часто. В различных типах болот, в травяных ивняках, в нивальных сообществах, по берегам ручьев и озер, изредка в переувлажненных мочажинах моховых тундр. Местами обилен или доминирует. Образует ковры, часто в смеси с другими видами: *Aulacomniumn palustre, Plagiomnium ellipticum, Calliergon cordifolium* etc. Со спорогонами.

Rhizomnium andrewsianum (Steere) T.Kop. **CT:** Редко. **AT, ЮТ:** Единично. На кочках осоково-сфагнового болота и пушицево-моховой тундры; на бугре плоско-полигонального тундрово-болотного комплекса; в нивальном сообществе; в ивнячково-моховой тундре. Отдельными стебельками среди *Pseudobryum cinclidioides, Aulacomnium palustre, Hylocomium splendens* etc.

R. pseudopunctatum (Bruch et Schimp.) T. Kop. **AT, CT:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В травяных ивняках, по берегам ручьев и озер, в нивальных сообществах, на влажной почве нарушенных местообитаний, реже в гомогенных осоково-моховых болотах и сырых моховых тундрах. Местами обилен в ивняках. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Pseudobryum cinclidioides, Bryum pseudotriquetrum, Calliergon cordifolium* etc. Со спорогонами.

Сем. Aulacomniaceae

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr. var. ***palustre***. **AT:** Часто. **CT, ЮТ:** Повсеместно. В различных типах болот, в моховых тундрах, травяных ивняках, нивальных сообществах, по берегам ручьев и озер. Предпочитает хорошо увлажненные почвы, широко распространенный доминант заболоченных сообществ. Наиболее активен в южных тундрах. Со спорогонами.

A. palustre (Hedw.) Schwaegr. var. ***imbricatum*** B.S.G. **CT:** Единично. **AT, ЮТ:** Редко. На торфянистых почвах в моховых тундрах, на обнаженной почве нарушенного участка, на бугре плоско-полигонального тундрово-болотного комплекса.

A. turgidum (Wahlenb.) Schwaegr. **AT, CT, ЮТ:** Повсеместно. В различных типах тундр и болот, в ивняках и ерниках, на олуговевших склонах, в нивальных сообществах, по берегам ручьев и озер. Очень широко распространенный вид с широкой экологической амплитудой, один из основных доминантов мохового покрова в различных растительных сообществах. Со спорогонами.

Сем. Meesiaceae

Meesia longiseta Hedw. **CT, ЮТ:** Редко. На буграх осоково-моховых болот. Произрастает в примеси к *Plagiomnium ellipticum, Cinclidium subrotundum, Warnstirfia sarmentosa* etc. Со спорогонами.

M. triquetra (Richter) Aongstr. **AT**: Единично. **CT, ЮТ:** Редко. На переувлажненной почве и в мочажинах в гомогенных осоково-моховых болотах,

изредка в моховых тундрах и ерниках. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Warnstorfia sarmentosa, Lymprichtia revolvens, Paludella squarrosa* etc. Со спорогонами.

M. uliginosa Hedw. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Редко. На пятнах обнаженного грунта или среди моховой дернины в кустарничково-осоково-моховых, ерниково-моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах, изредка на кочках пушицево-осоково-сфагновых тундр, в нивальном сообществе и дюпонциевом болоте. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Meesia triquetra, Limprichtia revolvens, Aulacomnium turgidum* etc. Со спорогонами.

Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На переувлажненной почве и в мочажинах в гомогенных осоково-моховых болотах, изредка в кочкарных кустарничково-сфагновых болотах, моховых и ериковых тундрах, травяных ивняках, нивальных сообществах. Местами обилен, образует сплошной покров или произрастает в смеси с другими видами: *Warnstorfia sarmentosa, Lymprichtia revolvens, Meesia triquetra* etc.

Сем. Bartramiaceae

Bartramia ithyphylla Brid. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На пятнах обнаженного грунта в кустарничково-осоково-моховых и кустарничково-лишайниковых тундрах, в трещинах ерниково-моховых тундр, на олуговевших и слабозадернованных склонах, на обнаженной почве нарушенных местообитаний. Произрастает в смеси с *Conostomum tetragonum, Brachythecium reflexum, Polytrichum piliferum* etc. Со спорогонами.

Conostomum tetragonum (Hedw.) Lindb. **АТ, СТ:** Часто. **ЮТ**: Редко. В кустарничково-лишайниковых тундрах, на олуговевших и слабозадернованных склонах, на пятнах обнаженного грунта в моховых тундрах и на нарушенных участках, на сухих кочках на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов и в кочкарных болотах, реже в нивальных сообществах и в моховых ивняках. Образует плотные дернинки, реже произрастает в смеси с другими видами: *Bartramia ithyphylla, Ditrichum flexicaule* etc. Со спорогонами.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. В моховых ивняках, нивальных моховых сообществах и моховой тундре. Произрастает в смеси с другими видами.

P. tomentella Molendo. **СТ, ЮТ:** Редко. В моховых ивняках, нивальных моховых сообществах, по берегам ручьев и озер, изредка в кустарничково-осоково-моховых и кочкарных пушицево-моховых тундрах. Образует чистые рыхлые дернинки или в смеси с другими видами: *Bryum pseudotriquetrum, Calliergonella lindbergii, Calliergon cordifolium* etc.

Сем. Timmiaceae

Timmia austriaca Hedw. var.***austriaca.*** **АТ, СТ:** Редко. **ЮТ**: Единично. На олуговевших склонах, на песчаном пятне в кустарничково-лишайниковой тундре, в трещине ивково-моховой тундры, в нивальном моховом сообществе. Обычно произрастает в примеси к другим видам: *Dicranum groenlandicum, Eurhynchium pulchellum, Polytrichum juniperinum*, изредка образует маленькие чистые дернинки.

T. austriaca Hedw. var. ***arctica*** (Lindb.) H. Arnell. **СТ:** Редко. На слабозадернованном песчаном склоне, на глинистом пятне в кустарничковой тундре. Образует маленькие рыхлые дернинки.

Сем. Orthotrichaceae

Orthotrichum speciosum Nees. **ЮТ:** Единично. На гнилом стволе в разнотравно-ерниковом сообществе на речной террасе, образует маленькую рыхлую дернинку. Со спорогонами. Образует маленькую рыхлую дернинку.

Сем. Fontinaliaceae

Dichelyma falcatum (Hedw.) Myrin. **ЮТ:** Редко. На ветвях и гнилых стволах в травяных ивняках и ольховниках, на стенке ямы в пойме. Образует рыхлые дерновинки. Со спорогонами. Бореальный вид, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

Сем. Climaciaceae

Climacium dendroides (Hedw.) Web. et Mohr. **ЮТ:** Спорадически. В травяных ивняках и ольховниках, нивальных сообществах, ерниках, луговых сообществах, реже в кочкарных пушицево-моховых тундрах и кочкарных кустарничково-моховых болотах. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Hylocomium splendens, Aulacomnium palustre, Calliergonella cuspidata* etc. Со спорогонами. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

Сем. Theliaceae

Myurella julaceae (Schwaegr.) B.S.G. **СТ:** Единично. **АТ, ЮТ:** Редко. На пятнах обнаженного грунта в моховых тундрах, в нивальных моховых сообществах. Произрастает в смеси с *Ditrichum flexicaule, Distichium capillaceum, Sanionia uncinata* etc.

M. tenerrima (Brid.) Lindb. **АТ:** Единично. На пятнах обнаженного грунта в разнотравно-пушицево-моховой тундре. В примеси к *Ditrichum flexicaule, Distichium capillaceum.*

Сем. Leskeaceae

Leskea polycarpa Hedw. **ЮТ:** Редко. На гнилой коре ивы в травяном ивняке, на бревнах у воды по берегу реки. Произрастает в примеси к *Dichelyma falcatum, Sanionia uncinata.* Со спорогонами. Бореальный вид, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

Сем. Thuidiaceae

Abietinella abietina (Hedw.) Fleisch. **СТ, ЮТ:** Редко. В кустарничково-лишайниковых тундрах, на олуговевших склонах, в нивальных сообществах, на пятнах обнаженного грунта в тундрах. Произрастает в примеси к другим видам: *Eurhynchium pulchellum, Sanionia uncinata* etc.

Сем. Helodiaceae

Helodium blandowii (Web. & Mohr) Warnst. **ЮТ:** Редко. В травяном ивняке, в разнотравных сообществах на речных террасах. Произрастает в примеси к *Aulacomnium palustre, Plagiomnium ellipticum, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

Сем. Amblystegiaceae

Amblystegium serpens (Hedw.) B.S.G. **ЮТ:** Редко. На гнилом стволе в ивняке, на кочке осоково-мохового болота. Произрастает в примеси к примеси к *Brachythecium mildeanum, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами. Бореальный вид, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Часто. В различных типах болот, в травяных ивняках, по берегам ручьев и озер, в мочажинах плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, реже в сфагновых ерниках и сырых моховых тундрах. Местами обилен, образует рыхлые дернинки или произрастает в смеси с другими видами: *Aulacomnium palustre, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

C. giganteum (Schimp.) Kindb. **АТ, СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В переувлажненных мочажинах болот, по берегам и в воде ручьев и озер, в переувлажненном понижении в моховом ивняке, в нивальном сообществе. Образует рыхлые дернинки. Со спорогонами.

C. megalophyllum Mikut.**СТ, ЮТ:** Редко. В воде озер и ручьев, в воде мочажин гомогенных болот. Произрастает отдельными стеблями или образует рыхлые дернинки.

C. richardsonii (Mitt.) Kindb. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. В переувлажненных мочажинах болот, по берегу и в воде озер и ручьев. Обычно произрастает в смеси с *Warnstorfia exannulata, Lymprichtia revolvens, Hamatocaulus vernicosus* etc. Со спорогонами.

C. stramineum (Brid.) Kindb. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. В различных типах болот, в сырых тундрах, в травяных ивняках, ернико-сфагновых тундрах, нивальных сообществах, по берегам ручьев и озер. Местами обилен, образует рыхлые дернинки или произрастает в смеси с другими видами: *Aulacomnium palustre, Polytrichum jensenii, Dicranum angustum* etc. Со спорогонами.

Campylium chrysophyllum (Brid.) Lange. **СТ:** Единично. На песке в разнотравной группировке по берегу озера. Произрастает примеси к другим видам: *Calliergon cordifolium* etc.

C. hispidulum (Brid.) Mitt. **ЮТ:** Редко. На гнилой древесине в травяных ивняках, у основания ствола ольхи в ольховнике. Произрастает как примесь к другим видам: *Sanionia uncinata, Brachythecium* sp. etc. Со спорогонами. Бореальный вид, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

C. polygamum (B.S.G.) C. Jens. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. На кочках пушицево-моховых тундр и кочкарных кустарничково-сфагновых болот, в моховом ивняке, нивальных сообществах и сырых осоково-моховых тундрах. Произрастает в смеси с *Drepanocladus aduncus, Calliergon cordifolium, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

C. stellatum (Hedw.) C. Jens. **АТ, СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-осоково-моховых, ерниково-моховых и кустарничково-лишайниковых тундрах, нивальных сообществах, на кочках кочкарных осоковых болот, на гнилой древесине в травяных ивняках и ольховниках. Обычно произ-

растает в смеси с другими видами: *Brachythecium salebrosum, Calliergon cordifolium, Sanionia uncinata* etc., редко образует чистые рыхлые дернинки. Со спорогонами.

C. zemliae C. Jens. **AT:** Редко. **CT:** Спорадически. **ЮТ:** Единично. В осоково-моховых сообществах на зарастающих руслах водотоков, на пятнах голого грунта на оползне и в ивняке, в трещине кустарничковой тундры, в нивальных сообществах, на кочках осокового и дюпонциевого болот. Произрастает в смеси с *Campylium polygamum, Bryum pseudotriquetra, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. **AT, CT:** Редко. **ЮТ:** Единично. В нивальных моховых сообществах, в мочажине сфагнового ерника, на песке по берегу ручья. Произрастает в примеси к *Campylium polygamum, Brachythecium turgidum, Sanionia uncinata* etc.

D. brevofolius (Lindb.) Warnst. **AT:** Редко. **CT:** Единично. В разнотравно-ивково-моховых и пушицево-моховых тундрах, в мочажине болота. Произрастает в смеси с *Campylium polygamum, Meesia triquetra, Warnstorfia sarmentosa* etc.

D. sendtneri (Schimp. Ex C.Muell.) Warnst. **AT, CT:** Редко. **ЮТ:** Единично. В осоковом болоте, в моховых и осоковых ивняках, в нивальной ивково-моховой тундре. Образует рыхлые дерновинки.

Hamatocaulis lapponicus (Norrl.) Hedenaes. **CT, ЮТ:** Редко. В гомогенных осоково-моховых и пушицево-осоковых болотах. Предпочитает переувлажненные почвы, часто встречается в воде. Произрастает в примеси к *Hamatocaulis vernicosus, Limprichtia revolvens, Warnstorfia sarmentosa* etc.

H. vernicosus (Mitt.) Hedenaes. **AT:** Редко. **CT, ЮТ:** Спорадически. В гомогенных осоково-моховых и пушицево-осоковых болотах, в мочажинах кочкарных болот и кочкарных пушицевых тундр, в переувлажненных понижениях сырых моховых тундр. Местами обилен, обычно произрастает в смеси с другими видами: *Limprichtia revolvens, Warnstorfia exannulata, W. fluitans, W. sarmentosa* etc.

Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. **AT:** Единично. В воде ручья. Образует рыхлые дернинки.

Leptodictyum riparium (Schimp.) Warnst. **ЮТ:** Редко. В кочкарном сабельниково-осоковом и гомогенном пушицево-осоковом болотах, на заболоченном лугу, на почве и гнилых стволах в травяных ивняках. Произрастает в смеси с *Dichelyma falcatum, Calliergonella lindbergii* etc. Со спорогонами. Бореальный вид, распространен в лесной зоне, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

Limprichtia cossoni (Schimp.) Anderson et al. **AT:** Единично. **ЮТ:** Редко. В ерниково-сфагновой и кустарничково-осоково-моховых тундрах, по берегу ручья. Образует рыхлые коврики, часто в смеси с *Drepanocladus aduncus, Cinclidium arcticum, Bryum pseudotriquetrum*. Со спорогонами.

L. revolvens (Sw.) Loeske. **AT:** Редко. **CT:** Часто. **ЮТ**: Спорадически. В различных типах болот, в сырых моховых тундрах, в травяных ивняках. Предпочитает переувлажненные почвы, часто встречается в воде. Местами обилен, обычно произастает в смеси с *Warnstorfia exannulata, W. sarmentosa* etc., реже образует чистые рыхлые дерновины. Со спорогонами.

Loeskypnum badium (Hartm.) Paul. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. В различных типах болот, на буграх и в мочажинах плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в сырых моховых тундрах, в нивальных сообществах, реже в травяных ивняках. Обычно произрастает в примеси к другим видам: *Limprichtia revolvens, Hamatocaulis vernicosus, Warnstorfia sarmentosa* etc.

Platydictya subtilis (Hedw.) Crum. **СТ:** Редко. В осоково-мохово-лишайниковой тундре, примесь к *Dicranum elongatum, Pohlia crudoides*, в ивковой группировке на оползне, примесь к *Bryum* sp. Со спорогонами.

Pseudocalliergon turgescens (T. Jens.) Loeske. **АТ:** Редко. В нивальных ивнячково-моховых тундрах, в дюпонциевом болоте. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Hamatocaulis vernicosus, Loeskypnum badium.*

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske. **АТ, СТ, ЮТ:** Повсеместно. В различных типах тундр, болот, в ивняках, ольховниках, нивальных сообществах, в луговых сообществах. Вид с широкой экологической амплитудой, встречается повсеместно за исключением сильно переувлажненных мочажин. Обилен, местами содоминирут, образует чистые коврики или произрастает в смеси с другими видами. Со спорогонами.

Warnstorfia exannulata (B.S.G.) Loeske. **АТ, СТ, ЮТ:** Часто. В переувлажненных мочажинах и в воде в различных типах болот, по берегам ручьев и озер, в переувлажненных понижениях в различных типах тундр и плоско-полигональных тундрово-болотных комплексах, в травяных ивняках и нивальных сообществах. Местами обилен, образует чистые коврики или произрастает в смеси с другими видами: *Warnstorfia sarmentosa, Limprichtia revolvens, Tomentypnum nitens* etc. Со спорогонами.

W. fluitans (Hedw.) Loeske. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. В гомогенных осоково-моховых болотах, в мочажинах кочкарных болот и плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в переувлажненных понижениях сырых моховых тундр. Образует рыхлые дернинки с *Warnstorfia sarmentosa, Polytrichum jensenii* etc. Со спорогонами.

W. pseudostraminea (C. Muell.) Tuom. et T. Kop. **СТ, ЮТ:** Редко. В гомогенных осоково-моховых и пушицево-осоковых болотах, по берегу озера. Произрастает в смеси с *Warnstorfia exannulata, Calliergon stramineum.*

W. sarmentosa (Wahlenb.) Hedenaes. **АТ:** Часто. **СТ**: Часто. **ЮТ**: Спорадически. В переувлажненных мочажинах и в воде в различных типах болот, по берегам ручьев и озер, в переувлажненных понижениях в различных типах тундр и плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в травяных ивняках и нивальных сообществах. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Warnstorfia exannulata, Limprichtia revolvens, Tomentypnum nitens* etc. Со спорогонами.

W. trichophylla (Warnst.) Tuom. et T. Kop. **ЮТ:** Редко. В воде гомогенных осоково-моховых болот. Произрастает отдельными стеблями.

W. tundrae (H. Arnell) Loeske. **ЮТ:** Единично. В нивальной моховой группировке. Образует рыхлые коврики.

Сем.Brachytheciaceae

Brachythecium albicans (Hedw.) B.S.G. **СТ:** Редко. На сырой песчаной почве в ивняково-осоково-моховой тундре, в хвощево-моховом ивняке

и пушицево-осоково-моховом болоте. Произрастает в смеси с другими видами.

B. erythrorrhizon Schimp. in B.S.G. **ЮТ:** Редко. На гнилой древесине и при основании стволов в травяных ивняках, в разнотравных луговых сообществах. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Brachythecium starkei, Sanionia uncinata* etc.

B. mildeanum (Schimp.) Schimp. ex Milde. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. На гнилой древесине, у основания стволов и на почве в разнотравных и моховых ивняках, на почве в нивальных травяно-моховых сообществах, в низинном осоковом, низинном травяном и кочкарном осоково-моховом болотах, в сырых кустарничково-моховых тундрах. Произрастает в смеси с *Plagiothecium denticulatum, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

B. oedipodium (Mitt.) Jaeg. **ЮТ:** Редко. В моховых ивняках. Произрастает в смеси с другими видами.

B. reflexum (Starke) Schimp. **СТ, ЮТ:** Редко. На гнилой древесине, у основания стволов и на почве в разнотравных и моховых ивняках и ольховниках, на почве в нивальных травяно-моховых и луговых сообществах, на кочке кочкарного осокового болота. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Brachythecium salebrosum, Plagiothecium denticulatum, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

B. salebrosum (Web. et Mohr) Schimp. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На гнилой древесине, у основания стволов и на почве в травяных и моховых ивняках и ольховниках, на почве в моховых ерниках, в разнотравных луговых сообществах, на кочке в осоковом болоте. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Brachythecium reflexum, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

B. starkei (Brid.) Schimp. **ЮТ:** Редко. В нижней части ствола ивы в разнотравном ивняке, на почве в нивальных моховых сообществах и на разнотравной луговине. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Brachythecium erythrorrhizon, Calliergon stramineum, Sanionia uncinata* etc.

B. turgidum (Hartm.) Kindb. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Спорадически. На почве и на ветвях ивы в разнотравных и моховых ивняках, на почве в моховых нивальных сообществах, в кустарничково-осоково-моховых тундрах, в сфагновом ернике, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, на кочках кустарничково-осоково-мохового болота. Образует рыхлые дернинки в смеси с *Hylocomium splendens, Sanionia uncinata* etc. Со спорогонами.

B. udum (Hag.) Hag. **АТ:** Редко. **ЮТ:** Единично. На олуговевшем склоне, в дриадово-осоково-моховой и травяно-моховой тундрах. Произрастает в смеси с другими видами.

Cirriphyllum cirrhosum (Schwaegr.) Grout. **АТ, ЮТ:** Единично. В кустарничково-лишайниковых тундрах. Обычно в примеси к другим видам.

Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jenn.**СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На олуговевших и слабозадернованных склонах, на пятнах голого грунта и в трещинах кустарничково-моховых тундр. Обычно произрастает в смеси с другими видами или в примеси: *Ditrichum flexicaule, Dicranum spadiceum, Pogonatum dentatum* etc .

Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske. **AT:** Часто. **CT, ЮТ:** Спорадически. В различных типах тундр и болот, на буграх плоско-полигональных тундрово-болотных комплексов, в моховых ивняках, ерниках, нивальных сообществах. Предпочитает хорошо увлажненные относительно богатые почвы, избегает очень кислых почв. Доминирует в арктических сырых тундрах. Образует сплошной покров или в смеси с другими видами: *Hylocomium splendens, Sanionia uncinata, Aulacomnium palustre, A. turgidum* etc. Со спорогонами.

Сем. Plagiotheciaceae

Plagiothecium berggrenianum Frisvoll. **AT:** Единично. **CT, ЮТ:** Редко. На почве и в трещинах ерниково-моховых тундр, на почве в моховом ивняке, на бугре плоско-полигонального тундрово-болотного комплекса. Отдельными стебельками среди *Hypnum plicatulum, Sanionia uncinata, Aulacomnium turgidum* etc.

P. cavifolium (Brid.) Iwats. **AT, CT, ЮТ:** Редко. В кустарничково-осоково-моховых, кустарничково-лишайниковых, разнотравно-моховых и кочкарных багульниково-моховых тундрах, в моховых ивняках. Обычно произрастает в примеси к *Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi*. Известен только по литературным данным (Волкова, Ребристая, 1986, 1987, Дьяченко и др., 1999).

P. denticulatum (Hedw.) Schimp. **AT:** Редко. **CT, ЮТ:** Спорадически. На гнилой древесине, у основания стволов и на почве в травяных и моховых ивняках и ольховниках, в нивальных сообществах, на обнаженной почве на обрывах и по берегу озера. Образует рыхлые коврики или произрастает в смеси с другими видами. Со спорогонами.

P. laetum Schimp. **ЮТ:** Единично. В западинке в кустарничково-лишайниково-моховой тундре. Образует рыхлую дернинку с *Cynodontium tenellum, Ceratodon purpureus*. Бореальный вид, распространен в лесной зоне, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

Сем. Hypnaceae

Breidleria pratensis (Koch ex Spruce) Loeske. **CT, ЮТ:** Редко. На почве и гнилой древесине в моховых ивняках, на кочке пушицево-сфагновой тундры, на почве в осоково-моховом болоте и в нивальном ивково-моховом сообществе. Произрастает в смеси с *Climacium dendroides, Sanionia uncinata, Calliergon cordifolium* etc.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske. **ЮТ:** Редко. В низинных осоково-моховых и кочкарных осоковых болотах, в травяном ивняке. Обычно произрастает в смеси с другими видами: *Climacium dendroides, Aulacomnium palustre* etc. Со спорогонами. Бореальный вид, распространен в лесной зоне, заходит на самый юг полуострова, где проходит северная граница его распространения.

C. lindbergii (Mitt.) Hedenaes. **CT:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. На аллювии по берегам ручьев и озер, на почве, гнилой древесине и у основания стволов в травяных и моховых ивняках, в гомогенных осоковых и кочкарных кустарничково-осоково-сфагновых болотах, в кочкарных пушицево-моховых тундрах, в нивальных сообществах. Образует рыхлые коврики, часто в смеси с *Calliergon cordifolium, Cinclidium subrotundum* etc.

Hypnum bambergeri Schimp. **CT:** Редко. В трещинах ерниково-моховой тундры, на олуговевшем склоне, в нивальном моховом сообществе. Произрастает в смеси с *Abietinella abietina, Polytrichum juniperinum* etc.

H. cupressiforme Hedw. **AT, CT:** Единично. В кустарничково-травяно-моховых тундрах. Образует рыхлые дернинки или в смеси с *Campylium stellatum, Sanionia uncinata* etc.

H. holmeni Ando. **AT, CT, ЮТ:** Редко. На кочках в кустарничково-осоково-моховых и пушицево-сфагновой тундрах, в трещине ерниково-злаковой тундры, на почве в луговом сообществе и моховом ивняке. Произрастает в смеси с *Dicranum majus, Aulacomnium turgidum, Sanionia uncinata* etc.

H. plicatulum (Lindb.) Jaeger. **AT, CT, ЮТ:** Редко. В нивальных разнотравно-моховых сообществах, в кустарничково-моховых тундрах. Образует рыхлые дернинки или в смеси с *Dicranum majus, Hylocomium splendens, Sanionia uncinata* etc.

H. revolutum (Mitt.) Lindb. **CT:** Редко. На олуговевшем склоне, в моховых ивняках, в трещине ерниково-моховой тундры. Произрастает в смеси с *H. cupressiforme, Sanionia uncinata* etc.

H. subimponens Lesq. **CT:** Редко. В ерниково-моховой и кустарничково-осоково-моховой тундрах, в моховом ивняке и луговом сообществе. Оборазует рыхлые дернинки или произрастает в смеси с *Aulacomnium turgidum, Tomentypnum nitens* etc.

Isopterygiopsis pulchella (Hedw.) Iwats. **CT:** Редко. **AT, ЮТ:** Единично. На гнилой древесине и почве в моховых ивняках, на глиняных пятнах в кустарничково-осоково-моховых тундрах, на слабозадернованном участке на оползне. Произрастатет в примеси к *Ditrichum flexicaule, Distichium capillaceum, Campylium hispidulum* etc. Со спорогонами.

Orthothecium chryseon (Schwaegr. ex Schult.) B.S.G. **AT:** Единично. В кустарничково-моховой тундре. Произрастает в примеси к другим видам.

Ptilium crista-castrensis (Hedw.)De Not. **ЮТ:** Редко. В кочкарной пушицево-моховой тундре, в травяном ольховнике, в трещине морошково-багульниково-сфагновой тундры. Произрастает в примеси к другим видам: *Ptilidium ciliare, Sanionia uncinata, Hylocomium splendens.*

Сем. Hylocomiaceae

Hylocomiastrum pyrenaicum (Spruce) Fleisch. **AT:** Единично. **ЮТ:** Редко. В нивальных разнотравно-моховых сообществах, в моховом ивняке, по берегу ручья. Произрастает в смеси с *Sanionia uncinata, Dicranum majus* etc.

Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G. var. ***splendens***. **AT:** Часто. **CT, ЮТ:** Повсеместно. В различных типах тундр и болот, в ивняках, ольховниках, нивальных сообществах, луговых сообществах. Практически повсеместно, вид с широкой экологической амплитудой, избегающий сильного переувлажнения. Доминант тундровых сообществ, образует сплошные покрытия или в смеси с другими видами. Со спорогонами.

Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G. var. ***obtusifolium*** (Geh.) Par. **AT:** Повсеместно. **CT:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. Встречается там же, где типичная форма. В арктических тундрах замещает типичную разновидность.

Много переходных форм между двуми разновидностями. Часто вид рассматривается как s.l., т.е. var. *obtusifolium* не выделяется.

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. **АТ:** Редко. **СТ, ЮТ:** Часто. В различных типах тундр, на кочках болот, в ивняках, ольховниках, нивальных сообществах, луговых сообществах. Широко распространен в северных и южных тундрах, доминирует в моховых ерниках. Произрастает в смеси с другими видами или в примеси: *Hylocomium splendens, Sanionia uncinata, Polytrichum juniperinum* etc.

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.)Warnst. **ЮТ:** Редко. В нивальных разнотравно-моховых сообществах, в ерниково-моховой тундре. Произрастает в смеси с *Hylocomium splendens, Dicranum majus, Tomentypnum nitens* etc. Бореальный вид, в южных тундрах проходит северная граница его распространения.

Сем. Rhytidiaceae

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ:** Спорадически. В различных типах тундр, в ивняках, ольховниках, луговых сообществах, на слабозадернованных склонах. Предпочитает сухие хорошо дренированные почвы. Образует рыхлые коврики или произрастает в смеси с другими видами: *Hylocomium splendens, Saniuonia uncinata, Pleurozium schreberi* etc.

2.3.2. Анализ флоры листостебельных мхов

В результате проведенных исследований на территории полуострова Ямал были выявлены 231 вид и 9 разновидностей листостебельных мхов из 32 семейств и 84 родов.

Десять ведущих семейств полуострова Ямал и его отдельных подзон приведены в табл. 2.11. Возглавляют спектр 4 семейства (*Bryaceae, Amblystegiaceae, Dicranaceae, Sphagnaceae*), которые включают половину всего видового состава флоры. Усиление флористической значимости нескольких первых семейств характерно для арктических регионов, что неоднократно подчеркивалось различными авторами (Бардунов, 1992; Афонина, 2000). Спектры ведущих семейств всего Ямала и его отдельных подзон практически совпадают. Следует отметить повышение роли в южных тундрах семейства *Sphagnaceae*, в состав которого входят в основном бореальные виды, а также снижение роли семейства *Bryaceae*. В арктических и северных тундрах в первую десятку входит семейство *Ditrichaceae*, представленное в основном арктическими и арктоальпийскими видами. Флористическая значимость этого семейства в южных тундрах снижается.

Десять крупнейших семейств включают 79% всей флоры полуострова. В целом, данный спектр ведущих семейств характерен для северных регионов Голарктики (Бардунов, 1992). Наиболее крупными родами бриофлоры Ямала являются *Sphagnum* (27 видов), *Bryum* (19), *Pohlia* (13), *Dicranum* (11), *Dicranella* (9), *Brachythecium* (9), *Polytrichum* (6), *Hypnum* (6), *Warnstorfia* (6), *Calliergon* (5). По одному виду содержат 54% всех родов, высокий процент одновидовых родов характерен для арктических бриофлор (Афонина, 2000).

Таблица 2.11

Десять ведущих семейств в флоре листостебельных мхов Ямала и его отдельных подзон, ранг семейства, в скобках – число видов

Семейства	Ямал	Тундры		
		Арктические	Северные	Южные
Bryaceae	1 (33)	1 (25)	1-2 (21	4 (21)
Amblystegiaceae	2 (30)	2 (20)	1-2 (21)	1 (26)
Dicranaceae	3 (29)	3 (14)	3 (20)	3 (24)
Sphagnaceae	4 (27)	4 (12)	4 (18)	2 (25)
Polytrichaceae	5 (13)	5 (10)	5 (13)	5 (13)
Mniaceae	6-8 (12)	6 (8)	6-7 (9)	7 (10)
Brachytheciaceae	6-8 (12)	7 (6)	8-9 (7)	6 (11)
Hypnaceae	6-8 (12)	8-10 (4)	6-7 (9)	8-10 (7)
Splachnaceae	9 (8)	8-10 (4)	–	8-10 (7)
Pottiaceae	10 (7)	–	10 (5)	8-10 (7)
Ditrichaceae	–	8-10 (4)	8-9 (7)	–
Общее число видов	183 (79%)	107 (80%)	130 (79%)	151 (77%)

* *первое число – ранг семейств, в скобках – число видов.*

Флористическое богатство и структура флоры Ямала и его отдельных подзон представлены на табл. 2.12. Наиболее богата флора южных тундр, насчитывающая 194 вида, что составляет 84% от биофлоры всего полуострова. Более трети всех мхов Ямала находятся в южных тундрах на северной границе своего распространения. Это лесные и болотные бореальные виды, многие из которых широко распространены в лесной зоне и часто являются эдификаторами мохового покрова. В южных тундрах Ямала эти виды встречаются эпизодически и существенной ценотической роли не играют. Например, *Brachythecium oedipodium, Climacium dendroides, Dicranum polysetum, Ptilium crista-castrensis, Sphagnum centrale, S. magellanicum, S. perfoliatum* etc. В южные тундры заходят типичные бореальные эпифиты *Leskea polycarpa, Orthotrichum speciosum*, которые произрастают на гнилой древесине в пойменных ивняках. Также только в южных тундрах встречаются типичные бореальные гигрофиты *Dichelyma falcatum, Leptodictyum riparium, Calliergonella cuspidata.*

Важной оценкой состояния репродуктивной способности популяции является наличие у видов спороношения. Во флоре Ямала спороносят 123 вида или 53% (табл. 2.12). Процент спороносящих видов в южных и северных тундрах примерно одинаков – 50 и 46% соответственно и резко падает в арктических тундрах, где спороносят только 16% видов. Эти данные говорят о подавлении полового процесса в суровых условиях высокой Арктики, где преобладающим способом размножения у мхов становится вегетативное размножение.

Флора листостебельных мхов северных тундр менее разнообразна – 163 вида. Наиболее бедна флора арктических тундр – 133 вида, что связано, с одной стороны, с наиболее северным расположением, а с другой – с наименьшей изученностью территории.

Таблица 2.12

Флористическое богатство и структура флоры листостебельных мхов полуострова Ямал и по подзонам

Показатели	Ямал	Тундры		
		Арктические	Северные	Южные
Общее число видов	231	133	163	194
Число семейств	32	22	24	31
Число родов	84	56	65	78
Число одновидовых родов	45 (54%)	30 (53%)	35 (54%)	43 (55%)
Число спороносящих видов	123 (53%)	22 (16%)	75 (46)	96 (50%)

Наиболее широко распространеными по территории полуострова и часто наиболее ценотически значимыми являются 64 вида, составляющие ядро флоры Ямала. Список этих видов приводится в таблице 2.13, где для каждого вида указывается их активность в пределах каждой зоны по 3-х балльной шкале (Юрцев, Петровский, 1994).

Таблица 2.13

Активность наиболее широко распространенных видов листостебельных мхов Ямала

Виды	Тундры		
	Арктические	Северные	Южные
1	2	3	4
Aulacomnium palustre	III	III	III
A. turgidum	III	III	III
Bartramia ithyphylla	I	I	I
B. salebrosum	I	I	I
B. turgidum	I	I	I
Bryum cyclophyllum	I	I	I
B. pseudotriquetrum	I	I	I
Calliergon cordifolium	II	II	II
C. stramineum	I	II	II
Campylium stellatum	I	I	I
Ceratodon purpureus	III	II	I
Cinclidium subrotundum	III	III	II
Conostomum tetragonum	III	II	I
Dicranella crispa	I	I	I
D. subulata	I	I	I
Dicranum acutifolium	I	I	I
D. angustum	III	III	III
D. elongatum	III	III	III
D. fuscescens var. *congestum*	I	II	I
D. majus	I	II	III
D. spadiceum	I	I	I
Distichium capillaceum	I	I	I
Ditrichum flexicaule	I	I	I
Hamatocaulis vernicosus	I	I	I

Продолжение табл. 2.13

1	2	3	4
Hylocomium splendens	III	III	III
Kiaeria glacialis	I	I	I
Leptobryum pyriforme	I	I	I
Limprichtia revolvens	I	II	II
Loeskypnum badium	I	I	I
Meesia triquetra	I	I	I
M. uliginosa	I	I	I
Oncophorus wahlenbergii	III	III	II
Plagiomnium ellipticum	I	I	I
Pleurozium schreberi	I	I	II
Pogonatum dentatum	I	I	I
Pohlia andrewsii	I	I	I
P. bulbifera	I	I	I
P. nutans	I	II	I
P. proligera	I	I	I
Polytrichastrum alpinum	III	II	I
Polytrichum commune	I	I	II
P. hyperboreum	III	III	II
P. jensenii	III	II	I
P. juniperinum	III	III	III
P. piliferum	I	II	II
P. strictum	III	III	II
Pseudobryum cinclidioides	II	II	II
Psilopilum laevigatum	I	I	I
Racomitrium lanuginosum	III	II	II
Rhizomnium pseudopunctatum	I	I	II
Rhytidium rugosum	I	I	I
Sanionia uncinata	III	III	III
Sphagnum aongstroemii	I	III	II
S. balticum	I	I	III
S. compactum	I	II	II
S. fimbriatum	II	I	I
S. girgensohnii	I	II	II
S. lenense	I	III	III
S. squarrosum	I	III	III
S. warnstorfii	I	II	II
Tetraplodon mnioides	I	I	I
Tomentypnum nitens	III	II	I
Warnstorfia exannulata	III	III	III
W. sarmentosa	I	II	II

* *I – неактивные виды, II – средне активные виды, III – высоко активные виды (Юрцев, Петровский, 1994).*

8 видов высокоактивны по всей территории полуострова и являются основными доминантами тундр – *Aulacomnium turgidum, Dicranum angustum, D. elongatum, Polytrichum juniperinum, Sanionia uncinata, Hylocomium splendens* и болот – *Aulacomnium palustre, Warnstorfia exannulata*. В южных тундрах активны бореальные виды *Dicranum majus, Pleurozium schreberi, Polytrichum commune,* по мере продвижения на север их активность падает. Важнейшую роль в сложении напочвенного покрова южных тундр играют сфагновые мхи, представленные бореальными и бореально-неморальными видами. Особенно высоко активен *Sphagnum lenense*, который придает рыжий аспект многим тундровым и болотным ценозам. Также высоко активны *Sphagnum balticum, S. squarrosum*. В северных тундрах значение сфагновых мхов несколько снижается. При этом именно в северных тундрах проявляется наибольшая активность *Sphagnum aongstroemii*, который образует плотные подушки на водораздельных и склоновых тундрах. В арктических тундрах ценотическая роль сфагновых мхов резко падает, они не принимают значительного участия в сложении напочвенного покрова, уступая место зеленым мхам. Можно отметить только *Sphagnum fimbriatum,* который часто встречается на переувлажненных местообитаниях.

С другой стороны, активность ряда арктических и аркто-альпийских видов увеличивается по мере продвижения с юга на север. Так, в арктических тундрах к числу основных доминантов тундровых сообществ относятся *Cinclidium subrotundum, Conostomum tetragonum, Oncophorus wahlenbergii, Polytrichastrum alpinum, Polytrichum jensenii, P. hyperboreum, Racomitrium lanuginosum, Tomentypnum nitens.* Резко повышается в арктических тундрах роль космополитного вида *Ceratodon purpureus*.

В ядро флоры входят виды, которые не являются доминантами растительного покрова, однако широко распространены на территории полуострова и местами бывают обильны. В тундровых сообществах постоянно присутствуют *Campylium stellatum, Dicranum fuscescens, D. spadiceum, Ditrichum flexicaule, Kiaeria glacialis.* В сухих тундрах, на взлобках по краям водоразделов обилен *Polytrichum piliferum*. В ивняках, ольховниках и ерниках обычны *Brachythecium salebrosum, B. turgidum, Plagiomnium ellipticum*. По берегам рек и ручьев произрастают *Bryum cyclophyllum, B. pseudotriquetrum*, а в болотных сообществах постоянными видами являются *Hamatocaulis vernicosus, Limprichtia revolvens, Loeskypnum badium, Meesia triquetra, M. uliginosa, Warnstorfia sarmentosa.* С переувлажненными местообитаниями также связано распространение *Calliergon cordifolium, C. stramineum, Pseudobryum cinclidioides.* Практически повсеместно в небольших количествах произрастает *Pohlia nutans*. На органических остатках (помет, кости) по всей территории Ямала постоянно встречается *Tetraplodon mnioides*. На участках обнаженной почвы, которые распространены на территории полуострова (оползни, обрывы, пятна выливания и трещины в тундрах, обочины дорог и т.д.) постоянно присутствуют *Dicranella crispa, D. subulata, Distichium capillaceum, Leptobryum pyriforme, Pogonatum dentatum, Pohlia andrewsii, P. bulbifera, P. proligera, Psilopilum laevigatum.*

При анализе флор особое внимание уделяется редким видам. Мы относим к разряду редких виды, известные не более чем из 3-х местонахождений. Все-

го в представленной флоре насчитывается 67 таких вида, что составляет 29% от общего числа видов. Редкие мхи подразделяются на 5 групп по причинам редкости.

К 1-й группе относятся 3 очень редких в мире вида, имеющие на территории России единичные нахождения. Это *Fissidens arcticus,* кроме полуострова Ямал, в России отмеченный на Таймыре (Чернядьева, 2000б); *Dicranella riparia*, которая имеет 2 местонахождения на территории России – полуостров Ямал и Карельский перешеек Ленинградской области (Чернядьева, 1999а); а также *Pohlia beringiensis*, которая известна в России по отдельным находкам в азиатской Арктике и горах Южной Сибири (Чернядьева, 1999б).

Вторую группу составляют 15 редких видов с дизъюнктивными ареалами, изредка встречающиеся на территории России: *Aloina brevirostris, Aongstroemia longipes, Dicranella grevilleana, D. humilis, D. rufescens, Dicranum leioneuron, Discelium nudum, Distichium hagenii, Fissidens viridulus, Oncophorus compactus, Pohlia elongata* var. *greenii, Polytrichastrum norvegicum, Pseudocalliergon turgescens, Warnstorfia trichophylla, W. tundrae.*

Третью группу представляют 14 видов, находящихся на границе ареала. Азиатско-американский вид *Sphagnum orientale* найден на западном пределе своего распространения. Остальные 13 являются бореальными видами, как правило, широко распространенными в лесах и на болотах бореальной зоны. На полуострове Ямал проходит северная граница их распространения в Западной Сибири. 6 видов (*Amblystegium serpens*, *Dicranum polysetum*, *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum speciosum, Plagiothecium laetum, Rhytidiadelphus triquetrus*) собраны только на самом юге полуострова на границе с зоной лесотундры. Остальные встречаются в более северных пунктах южной тундры (*Campilium hispidulum, Brachythecium oedipodium, Fissidens osmundoides, Rhytidiadelphus triquetrus, Sphagnum platyphyllum*), а *Plagiomnium rostratum* и *Platydictia subtilis* доходят до северной тундры.

Четвертую группу образует 21 вид, приуроченный к специфическим местообитаниям, мало распространенным на полуострове Ямал. Это виды, предпочитающие каменисто-щебнистые субстраты, а также виды, тяготеющие к карбонатным почвам. В условиях бедных кислых почв Ямала при отсутствии каменисто-щебнистых выходов эти виды встречаются очень редко, хотя многие из них являются достаточно распространенными на подходящих субстратах в других регионах Арктики, например, на Таймыре или Чукотке. К этой группе отнесены *Andreaea rupestris, Campylium chrysophyllum, Cirriphyllum cirrosum, Cnestrum alpestre, Cynodontium strumiferum, C. tenellum, Distichium inclinatum, Drepanocladus brevifolius, Encalypta alpina, E. brevicollis, Helodium blandowii, Hygrohypnum luridum, Hypnum bambergeri, H. cupressiforme, Mnium ambiguum, M. blyttii, Myurella tenerrima, Orthothecium chryseon, Stegonia latifolia, Tortula euryphylla, T. mucronifoliua.*

В последнюю группу входят 14 видов, которые известны для Ямала только по литературным данным (*Bryum arcticum, B. calophyllum, B. pallens, B. purpurascens, B. wrightii, Funaria arctica, Pohlia sphagnicola, Sphagnum jensenii*) или являются слабо изученными на полуострове (*Bryum axel-blytii, B. caespiticium, B. elegans, B. funckii, B. labradorense, B. neodamense*).

В заключение следует подчеркнуть, что несмотря на однообразие и бедность природных условий флора листостебельных мхов полуострова Ямал достаточно богата и разнообразна и включает ряд очень редких и интересных видов. Вопрос об охране отдельных видов мхов полуострова пока не стоит. Сохранение бриофитов возможно только в фитоценозах, в состав которых они входят, поэтому применительно к мохообразным речь может идти только об охране отдельных территорий. На сегодняшний момент на Ямале инфраструктура охраняемых территорий практически не развита, несмотря на резкое увеличение антропогенного прессинга, которому подвергается территория полуострова. Для сохранения природных комплексов полуострова Ямал и поддержания существующего уровня биоразнообразия необходимо создание сети охраняемых территорий различного статуса.

2.4. ПЕЧЕНОЧНИКИ

До конца 80-х годов сведения о печеночниках полуострова Ямал были очень скудны и представляли собой преимущественно фрагментарные данные о 30 видах, содержащиеся в работах Х. Арнелля (Arnell, 1918), К. И. Ладыженской (1971) и Е. Н. Андреевой (1981). Наиболее серьезный вклад в познание флоры печеночников Ямала внесла О.В. Ребристая – руководитель Ямальской группы Полярной экспедиции Ботанического института им. В Л. Комарова, С-Петербург. Помимо изучения сосудистых растений, она и ее коллеги собирали мохообразные и лишайники во всех местах, где работали на Ямале с 1973 по 1983 гг., а также в 1990 и 1992 гг. Эти материалы явились основой для публикаций А. Л. Жуковой и О.В. Ребристой (1986, 1987) по печеночникам о. Белый и бассейна р. Матюйяха и заложили фундамент наших последующих работ по печеночникам Ямала (Грибова, Потемкин, 1988; Потемкин 1989, 1990а, 1990б, 1990в, 1990г, 1992, 1993 а, 1993б; Potemkin, 1990, 1992, 1993 и др.). Вместе с тем, для настоящей сводки были использованы материалы наших собственных сборов (июль-август 1988) и сборов Л. И. Мельцер и А. П. Попова (Институт проблем освоения Севера, Тюмень) 1987, 1989 и 1990 годов. В целом, для выявления флоры печеночников, было изучено около 15 тысяч образцов мохообразных и лишайников. Основные гербарные коллекции хранятся в гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург (LE).

Принимая во внимание чрезвычайную экологическую пластичность арктических печеночников и важность признаков масляных тел для их определения, мы, по возможности, пытались определять коллекции в свежесобранном состоянии, при наличии в клетках масляных тел. Только комплексный анализ изменчивости морфологических признаков вместе с данными по масляным телам и особенностям экологии ямальских печеночников дал возможность сформировать мнение об отличительных признаках многих видов. Некоторые таксономические проблемы остались открытыми в связи с отсутствием данных по масляным телам некоторых таксонов родов *Lophozia, Scapania, Riccardia, Chiloscyphus*.

Приводимый ниже список основан на ранее опубликованной на английском языке подробной сводке по печеночникам Ямала (Potemkin, 1993), в

отличие от которой в нем учтены последние систематические изменения. В случаях, когда в указанной выше публикации отдельные виды трактовались иначе, они приводятся в настоящем списке как синонимы. Порядок расположения надвидовых таксонов принят согласно N. A. Konstantinova, A. D. Potemkin, R. N. Schljakov (1992). Виды в родах, а в пределах крупных родов — в подродах, расположены по алфавиту. В последнем случае название подрода указывается в скобках при названии первого относимого к нему в списке вида. Для каждого таксона дается обобщенная характеристика встречаемости по подзонам арктических (АТ), северных гипоарктических (СТ) и южных гипоарктических тундр (ЮТ): единично – 1-2 находки в подзоне, редко – 3-6 находок, спорадически – 7-15, часто – 15-30, обычен – более 30 находок, а также перечень местообитаний. Отмечается встречаемость репродуктивных образований. Цитирование авторства таксонов выверено по R. Grolle, D. G. Long (2000) и приводится, в основном, согласно R. K. Brummitt, C. E. Powell (1992).

2.4.1. Список видов печеночных мхов полуострова Ямал

ПОДКЛАСС JUNGERMANNIIDAE
ПОРЯДОК METZGERIALES

Сем. Fossombroniaceae Hazslinsky (= Codoniaceae H. Klinggr.)

Fossombronia alaskana Steere & H. Inoue. **ЮТ:** Единично. На обнаженной влажной глинистой почве. Со спороношением.

Сем. Pelliaceae H. Klinggr.

Pellia neesiana (Gottsche) Limpr. **ЮТ:** Часто. В основном в проточных болотах и пойменных ивняках. Часто встречаются мужские и женские растения.

Сем. Allisoniaceae (R.M. Schust. ex Grolle) Schljakov

Calycularia laxa Lindb. & Arnell. **АТ, ЮТ:** Часто. На слабо задерненных и обнаженных почвах на крутых, часто нивальных склонах; в лишайниковых тундрах; на торфяных выходах; на пятнах обнаженной почвы в тундрах; иногда в осоково-моховых болотах. Часто встречаются мужские и женские растения, хотя периантии редки.

Сем. Pallaviciniaceae Mig.

Moerckia blyttii (Moerck) Brockm. **ЮТ:** Единично. На почве среди лишайников в мохово-лишайниковой тундре.

Сем. Blasiaceae H. Klinggr.

Blasia pusilla L. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. На обнаженной сырой глинистой почве по берегам ручьев, рек и озер. Обычно с выводковыми чешуйками, однажды – с дисковидными выводковыми телами в «колбочках».

Сем. Aneuraceae H. Klinggr.

Aneura pinguis (L.) Dumort. **АТ:** Редко; **СТ, ЮТ:** Спорадически. На пятнах в пятнистых тундрах; на глинистых склонах; иногда на болотах. Часто встречаются мужские и женские растения, хотя зрелые спорофиты редки.

Riccardia chamaedrifolia (Withering) Grolle. **ЮТ:** Единично. На кочке среди сфагнума в осоково-сфагновом кочковато-западинном болоте. Растения обоеполые, с незрелыми спорофитами.

R. latifrons (Lindb.) Lindb. **СТ, ЮТ:** Редко. В основном в моховых тундрах.

ПОРЯДОК JUNGERMANNIALES

Сем. Trichocoleaceae Nakai

Pseudolepicolea fryei (Perss.) Grolle & Ando. **АТ, СТ, ЮТ:** Редко. На сфагновых кочках в болотах.

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. **АТ, ЮТ**: Обычен. Наиболее характерен для разнообразных сырых моховых тундр со сравнительно богатыми почвами. Изредка с периантиями и спороношением.

Сем. Antheliaceae R.M. Schust.

Anthelia juratzkana (Limpr.) Trev. **СТ:** Спорадически. **АТ, ЮТ:** Часто. Во влажных пятнистых тундрах, на нивальных склонах. Часто с периантиями и спороношением.

Сем. Lophoziaceae Cavers

Tetralophozia setiformis (Ehrh.) Schljakov. **АТ, СТ:** Редко. **ЮТ:** Единично. На песчаной почве в различных типах тундр.

Barbilophozia (Orthocaulis) ***atlantica*** (Kaal.) Müll. Frib. **СТ, ЮТ:** Единично. В кустарничково-осоковой тундре и пойменном сфагновом ивняке.

B. binsteadii (Kaal.) Loeske. **АТ, ЮТ:** Обычен. Обычно среди видов родов Sphagnum, Dicranum, Aulocomnium, Polytrichum в различных влажных моховых тундрах и болотах. Иногда с выводковыми почками, редко с периантиями и андроцеями.

B. hyperborea (R.M. Schust.) Potemkin. **АТ:** Единично. **СТ, ЮТ**: Редко. Преимущественно на слабо оторфованных почвах в кустарничково-(травяно)- моховых и осоково-моховых тундрах и по берегам ручьев. Однажды с периантиями.

B. kunzeana (Huebener) Müll. Frib. **АТ**: Спорадически. **СТ, ЮТ**: Часто. В различных моховых тундрах, болотах, на торфяных выходах, иногда в местах с поздно стаивающим снегом. Иногда с выводковыми почками, очень редко с периантиями и спороношением.

B. quadriloba (Lindb.) Loeske. **АТ, СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На сравнительно богатых почвах в различных типах тундр.

B. (Barbilophozia) barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske. **СТ:** Спорадически. В моховых ивняках, лишайниково-моховых тундрах и пойменной разнотравно-ивково-моховой тундре.

B. hatcheri (A. Evans) Loeske. **АТ, СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. На песчаной и супесчаной почве в различных травянистых сообществах большей частью на крутых, иногда нивальных склонах, а также в различных лишайниковых тундрах. Почти всегда с выводковыми почками.

B. lycopodioides (Wallr.) Loeske. **АТ:** Единично. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. В травянистых сообществах при основании крутых склонов и в сырой разнотравно-злаковой тундре. Изредка с периантиями, почти всегда без выводковых почек.

B. rubescens (R.M. Schust. & Damsholt) Karttunen & Soederstroem. **АТ, СТ:** Редко. В моховых тундрах и разнотравных сообществах на нивальных склонах. Однажды с выводковыми почками.

Lophozia (Protolophozia) debiliformis R. M. Schust. & Damsholt. **СТ, ЮТ:** Единично. На мелкоземе в местах с поздно стаивающим снегом, склоновом ивняке, по берегу ручья. Однажды с выводковыми почками.

L. (Leiocolea) badensis (Gottsche) Schiffn. **АТ, СТ:** Редко. На обнаженной почве в кустарничковой пятнистой и кочкарной тундре.

L. collaris (Nees) Dumort. **АТ, ЮТ**: Единично. В пятнистой разнотравно-ивковой ракомитриево-гимномитриоиовой тундре и низкотравной тундровой луговине.

L. gillmanii (Austin) R.M. Schust. **СТ, ЮТ:** Единично. В хвощевых и сфагновых ивняках.

L. heterocolpos (Thed. ex Hartm.) M. Howe var. heterocolpos. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. **ЮТ**: Редко. В различных сырых тундрах, иногда в местах с поздно стаивающим снегом, однажды на костровище. Часто с выводковыми почками, однажды с периантиями.

L. heterocolpos var. ***arctica*** (S.W. Arnell) R.M. Schust. & Damsholt. **АТ:** Единично. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Единично. В хвощево-разнотравных, разнотравно-кустарничково-моховых и ивково-осоково-моховых тундрах, при основании крутых склонов. Спорадически с выводковыми почками и периантиями.

L. heterocolpos var. ***harpanthoides*** (Bryhn & Kaal.) R.M. Schust. **АТ:** Редко. В разнотравно-осоково-моховых тундрах.

L. rutheana (Limpr.) M. Howe. **СТ:** Единично. В пушицево-осоково-гипновом моховом болоте.

L. (Schistochilopsis) grandiretis (Lindb. ex Kaal.) Schiffn. **ЮТ:** Спорадически. На пятнах в пятнистых моховых и мохово-лишайниковых тундрах, обнаженной глинистой почве у водотока и на торфяном выходе. С выводковыми почками в небольших количествах, однажды – с андроцеями.

L. incisa (Schrad.) Dumort. var. incisa. **АТ:** Редко. **СТ–ЮТ:** Спорадически. В различных сырых моховых тундрах, на болотах и торфяных выходах, часто среди сфагнума. Часто с выводковыми почками, однажды – с андроцеями.

L. incisa var. ***inermis*** Müll. Frib. **АТ:** Единично. В сырой ивково-моховой тундре.

L. opacifolia Culm. ex Meylan. **АТ–ЮТ:** Спорадически. На пятнах обнаженной почвы в различных тундрах, местах с поздно стаивающим снегом при основании склонов, на торфяных выходах и по берегам ручьев. Обычно с выводковыми почками. Андроцеи, растения с периантиями и спороношением редки.

L. (Isopaches) alboviridis R.M. Schust. **АТ:** Единично. **СТ–ЮТ:** Спорадически. На слабо задерненненных песчаных и супесчаных почвах. Всегда с выводковыми почками, редко с периантиями и андроцеями.

L. bicrenata (Schmidel ex Hoffm.) Dumort. **ЮТ:** Единично. На слабо задерненной песчаной почве в кустарничково-моховой тундре на крутом склоне. С периантиями и выводковыми почками.

L. decolorans (Limpr.) Steph. **АТ:** Редко. **СТ–ЮТ:** Единично. На крутых разнотравных песчаных склонах. С выводковыми почками и периантиями.

L. (Lophozia) excisa (Dicks.) Dumort. var. *excisa.* **АТ–ЮТ:** Часто. В различных моховых и пятнистых тундрах, на разнотравных склонах, в мес-

тах с поздно стаивающим снегом, на торфяных выходах, в моховых болотах, по берегам водотоков и озер. Часто с периантиями и выводковыми почками, спорадически со спороношением.

L. excisa var. ***infuscata*** R.M. Schust. & Damsholt. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Единично. На гумусированной почве в ивняках. С выводковыми почками, периантиями и спороношением.

L. excisa var. ***succulenta*** R.M. Schust. & Damsholt. **АТ:** Спорадически. **СТ–ЮТ:** Редко. На мелкоземе в местах с поздно стаивающим снегом и пятнистых тундрах. Часто с выводковыми почками, периантиями и спороношением.

L. heteromorpha R.M. Schust & Damsholt. **СТ–ЮТ:** Единично. Среди ***Dicranum elongatum*** в пятнистой кустарничковой формации, среди сфагнума в лишайниково-моховой кустарничковой тундре, на краю осокового болота. С выводковыми почками.

L. jurensis Meyl. ex Müll. Frib. **АТ–ЮТ:** Спорадически. В различных моховых тундрах. Часто с периантиями, редко с вывыодковыми почками и спороношением.

L. cf. longidens (Lindb.) Macoun. **АТ:** Редко. В лишайниковых и лишайниково-моховых тундрах. С выводковыми почками.

L. longiflora (Nees) Schiffn. **АТ–ЮТ:** Часто. Обычно в различных моховых и лишайниковых тундрах и моховых болотах. Растения с периантиями и андроцеи обычны, выводковые почки и зрелые спорофиты редки.

L. pellucida R. M. Schust. var. ***minor*** R.M. Schust. **СТ–ЮТ:** Редко. На глинистой почве в местах с поздно стаивающим снегом. С выводковыми почками.

L. cf. pellucida var. ***rubrigemma*** (R.M. Schust.) Bakalin. **АТ–СТ:** Единично. На обнаженной почве в кассиоповой и ивково-моховой тундрах, в ивняке. С выводковыми почками.

L. polaris (R.M. Schust.) R.M. Schust. & Damsholt (= *L. major* (C.E.O. Jensen) Schljakov). **АТ–ЮТ:** Часто. В разнотравно-ивково-моховых, мохово-лишайниковых и различных заболоченных тундрах, разнотравных ивняках, по берегам ручьев и озер. Всегда с выводковыми почками, мужские и женские растения очень редки.

L. cf. ***savicziae*** Schljakov. **АТ–ЮТ:** Спорадически. В различных сырых моховых, мохово-лишайниковых и лишайниковых тундрах, местах с поздно стаивающим снегом, болотных сообществах и на крутых склонах. Часто с выводковыми почками, редко с андроцеями.

L. sudetica (Nees ex Huebener) Grolle. **АТ, ЮТ:** Редко. В различных лишайниковых и пятнистых гимномитриоповых тундрах, на крутом склоне. С выводковыми почками.

L. ventricosa (Dicks.) Dumort. s. l. (incl. ***L. groenlandica*** (Nees) Macoun sensu Шляков 1980, non sensu Schuster 1969, excl. syn. L. heteromorpha R.M. Schust. & Damsholt.). **АТ–ЮТ:** Часто. В различных моховых и лишайниковых тундрах, разнотравных группировках, местах с поздно стаивающим снегом, моховых болотах. Обычно с выводковыми почками, периантии и андроцеи редки.

L. wenzelii (Nees) Steph. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В сырых кутарничково-моховых тундрах, однажды в разнотравно-моховой

нивальной тундре. Спорадически с периантиями, андроцеями и выводковыми почками.

Gymnocolea fascinifera Potemkin. **АТ–ЮТ:** Редко. В сфагновом кочкарном и проточных болотах, разнотравно-ивковой, злаково-пушицевой, злаково- и осоково-лишайниково-моховых тундрах. Однажды с андроцеями.

G. inflata (Huds.) Dumort. var. ***inflata***. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. В осоковых, пушицевых и осоково-моховых болотах, осоково-лишайниковых, пушицевых и различных моховых тундрах, местах с поздно стаивающим снегом. Часто с выводковыми периантиями и андроцеями.

G. inflata var. ***acutiloba*** (Kaal.) S.W. Arnell. **СТ–ЮТ:** Редко. Обычно на слабо задерненной почве или на торфе в понижениях различных, преимущественно осоковых и пушицевых, болот и сырых тундр. Спорадически с периантиями, однажды со следами образования выводковых почек.

Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Schiffn. **СТ–ЮТ:** Редко. Обычно среди мхов в различных моховых и мохово-лишайниковых тундрах. Всегда с выводковыми почками.

T. heterophylla R.M. Schust. f. ***heterophylla***. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Спорадически. Обычно на пятнах во влажных моховых пятнистых тундрах. Почти всегда с выводковыми почками, нередко с антеридиальными побегами и растениями с периантиями, дважды со спороношением.

T. heterophylla f. ***anomala*** Potemkin. **СТ:** Редко. На пятнах в осоково-лишайниковых кустарничково-моховых и лишайниково-моховых тундрах. С выводковыми почками, периантиями и андроцеями.

T. quinquedentata (Huds.) H. Buch var. ***quinquedentata*** f. ***quinquedentata***. **АТ–ЮТ:** Обычен. В сырых, преимущественно моховых тундрах, моховых болотах, иногда в местах с поздно стаивающим снегом. Изредка с периантиями и андроцеями, однажды со спороношением.

T. quinquedentata var. ***quinquedentata*** f. ***gracilis*** R.M. Schust. **АТ:** Спорадически. **СТ:** Часто. **ЮТ:** Редко. На крутых разнотравных склонах, в пятнистых тундрах, иногда в моховых болотах. Периантии и андроцеи очень редки.

T. quinquedentata var. ***grandigemma*** Potemkin. **АТ:** Единично. **СТ–ЮТ:** Редко. В различных моховых, мохово-лишайниковых и кустарничковых тундрах. Часто с выводковыми почками, периантии и андроцеи редки.

T. scitula (Taylor) Joerg. **АТ:** Редко. **СТ:** Спорадически. В ивково-дриадовых тундрах и хвощевых ивняках. Всегда с выводковыми почками.

Anastrophyllum cavifolium (H. Buch & S.W. Arnell) Lammes. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. В моховых (дикрановых) тундрах и на кочке в ерниково-осоковом кочкарном болоте.

A. minutum (Schreb.) R.M. Schust. **АТ–ЮТ**: Обычен. Наиболее обычный на полуострове вид, встречающийся преимущественно в различных моховых, реже лишайниковых и пятнистых тундрах. Изредка с выводковыми почками, периантиями и андроцеями.

A. saxicola (Schrad.) R.M. Schust. **АТ–ЮТ**: Редко. На почве в осоково-лишайниковых, часто сырых тундрах и в морозобойных трещинах полигонально-трещиноватой тундры.

A. sphenoloboides R.M. Schust. **СТ–ЮТ:** Редко. В моховых дернинах и на слабо задерненной почве в сырых моховых и кустарничково-лишайниковых нивальных тундрах, на крутом склоне. С выводковыми почками, периантиями и спороношением.

Mesoptychia sahlbergii (Lindb.) A. Evans. **ЮТ**: Единично. В моховом ивняке.

Сем. Jungermanniaceae Rchb.

Jungermannia (Jungermannia) polaris Lindb. **АТ:** Спорадически. **СТ:** Редко; **ЮТ:** Спорадически. На пятнах в пятнистых тундрах, редко на обнаженной почве на разнотравных и нивальных склонах. Часто с периантиями, иногда со спороношением.

J. pumila With. **ЮТ**: Единично. На обнаженной почве в сырой кустарничково-осоково-моховой тундре.

J. (Solenostoma) confertissima Nees. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. На обнаженной и слабо задерненной почве в пятнистых лишайниково-моховых тундрах, сырых разнотравно-моховых ивняках, на нивальном склоне. Часто с периантиями, однажды со спороношением.

J. jenseniana Grolle. **СТ–ЮТ:** Единично. На пятнах обнаженного песчаного грунта в пятнистых кустарничковых тундрах. Дважды с периантиями.

J. sphaerocarpa Hook. var. ***sphaerocarpa.*** **АТ:** Единично. **ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве по берегам ручьев, рек и озер. Почти всегда с периантиями, однажды со спороношением.

J. sphaerocarpa var. ***nana*** (Nees) Frye & Clark. **АТ–ЮТ:** Спорадически. На пятнах обнаженной почвы во влажных пятнистых тундрах, реже при основании крутых разнотравных и нивальных склонов и по берегам ручьев и озер. Почти всегда с периантиями, часто со спороношением.

J. (Plectocoea) hyalina Lyell. **АТ:** Редко. **СТ–ЮТ:** Спорадически. В разнотравно-моховых, разнотравно хвощевых и осоковых ивняках, при основании крутого разнотравного склона на краю болотистой осоковой депрессии, на песчаном берегу и деградирующем сфагнуме. Редко с периантиями и спороношением.

J. obovata Nees s. l. **АТ:** Спорадически. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Спорадически. Обычно на слабо задерненной почве в кустарничковых осоково-(пушицево)-моховых, осоково-лишайниково-моховых и различных пятнистых тундрах, около временных водотоков, в местах с поздно стаивающим снегом. Почти всегда с периантиями, часто со спороношением.

Nardia geoscyphus (De Not.) Lindb. var. ***geoscyphus.*** **АТ–СТ:** Часто. **ЮТ:** Обычен. На песчаной, суглинистой и торфянистой почве в сырых, более редко сравнительно сухих пятнистых тундрах, на крутых разнотравных и нивальных склонах, по берегам различных водотоков и озер, в болотных сообществах. Часто с периантиями и спороношением.

N. geoscyphus (De Not.) Lindb. var. ***bifida.*** **СТ:** Единично. На супесчаном оползневом нивальном склоне.

N. japonica Steph. **ЮТ:** Единично. На обнаженной суглинистой гумусированной почве в кустарничково-пушицевой моховой тундре и на бугре пучения. Отмечены только мужские растения.

N. inseta Lindb. **СТ–ЮТ:** Редко. На обнаженной суглинистой и супесчаной почве с гумусом на бугре пучения, в сфагновом ернике и полигональной пятнистой кустарничковой лишайниковой тундре. С периантиями и спороношением.

Cryptocolea imbricata R.M. Schust. **АТ:** Единично. **ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве в пятнистых тундрах и на разнотравных склонах. Спорадически с мужскими и женскими растениями.

Mylia anomala (Hook.) Gray. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Спорадически. В осоково-сфагновых бугорковато-западинных заболоченных тундрах, на торфяном выходе и крутом разнотравно-кустарничковом нивальном склоне. Дважды с выводковыми почками.

Сем. Gymnomitriaceae H. Klinggr.

Prasanthus jamalicus Potemkin. **СТ–ЮТ:** Единично. На открытых, подверженных ветровой эрозии участках песчаной почвы. Со спороношением.

P. suecicus (Gottsche) Lindb. **АТ–ЮТ:** Часто. На открытых, подверженных ветровой эрозии участках песчаной почвы в пятнистых и лишайниковых тундрах, на крутых слабозадерненных склонах. Часто со спороношением.

Marsupella sprucei (Limpr.) Bernet. **АТ:** Редко. **СТ–ЮТ:** Спорадически. Обычно отдельными растениями на подверженных ветровой эрозии участках песчаной почвы в пятнистых тундрах, на крутых склонах и других подобных местообитаниях. Почти всегда фертилен, изредка со спороношением.

Gymnomitrion apiculatum (Schiffn.) Müll. Frib. **АТ**: Редко. **СТ–ЮТ:** Спорадически. На нивальных песчаных склонах северной экспозиции, в разнотравно-ивковой гимномитриоиовой и кустарничково-лишайниковой тундрах на песчаной почве. Однажды с периантием.

G. concinnatum (Lightf.) Corda. **АТ–ЮТ:** Спорадически. На песчаной и суглинистой почве обычно в пятнистых (часто гимномитриоиовых) тундрах, на крутых склонах, местах с поздно стаивающим снегом. Спорадически с андроцеями и спороношением.

G. corallioides Nees. **АТ–ЮТ:** Обычен. Обычно в пятнистых осоково-лишайниковых и осоково-ракомитриумово-лишайниковых тундрах, где является доминирующим видом на пятнах обнаженной почвы (в связи с этим такие тундры называются гимномитриоиовые или гимномитриоиово-ракомитриевые). Спорадически с андроцеями и спороношением.

Сем. Scapaniaceae Mig. emend. Potemkin

Scapania brevicaulis Taylor s. l. (= *S. degenii* Müll. Frib.). **СТ:** Редко. В ивково-осоковых лишайниково-моховых и осоково-гилокомиевых тундрах.

S. curta (Mart.) Dumort. var. ***curta***. **АТ–СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-моховых и пятнистых тундрах, при основании разнотравных и нивальных склонов, в плоско-полигональных и осоково-моховых болотах, на торфяном выходе. Изредка с выводковыми почками, однажды с периантиями.

S. curta var. ***grandiretis*** R.M. Schust. **СТ–ЮТ:** Редко. В местах с поздно стаивающим снегом, кочкарном болоте, кочкарной моховой тундре. Обычно с выводковыми почками, однажды – с периантиями.

S. cuspiduligera (Nees) Müll. Frib. var. ***cuspiduligera***. **АТ:** Единично. **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Единично. В разнотравно-моховых и хвощево-ивковых группировках и в осоково-ерниково-ивковой тундре. Всегда с выводковыми почками.

S. cuspiduligera var. ***diplophyllopsis*** R.M. Schust. **СТ:** Редко. В ерниково-ивковых и лишайниковых тундрах. Всегда с выводковыми почками, однажды с антеридиальными побегами.

S. gymnostomophila Kaal. f. ***gymnostomophila***. **СТ:** Единично. В трещине на пятне в пятнисто-трещиноватой тундре. С выводковыми почками.

S. gymnostomophila f. ***incurva*** (Bryhn & Kaal.) R.M. Schust. **СТ:** Редко. На обнаженной почве в ивково-дриадовой пятнистой тундре. С выводковыми почками.

S. hyperborea Joerg. var. ***hyperborea***. **АТ–ЮТ:** Редко. Часто на песчаной почве в осоковых часто нивальных болотах и тундрах, разнотравных нивальных сообществах, моховых и мохово-лишайниковых тундрах, на песчаном берегу оз.. Спорадически с выводковыми почками.

S. hyperborea var. ***tundrae*** (Arnell) Potemkin (= *S. tundrae* (Arnell) H. Buch). **АТ:** редко; **СТ–ЮТ:** часто. Обычно на песчаной почве в осоковых, осоково-моховых и мохово-пушицевых болотах, местах с поздно стаивающим снегом, бугорковатых кустарничковых осоково-лишайниково-моховых и кочкарных кустарничковых дикрановых тундрах, на песчаном берегу озера, при основании сфагновых кочек по берегу озера. Изредка с выводковыми почками.

S. irrigua (Nees) Nees var. ***irrigua*** f. ***irrigua***. **АТ–СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Часто. В различных сырых осоково-моховых тундрах, мохово-пушицевых и осоковых болотах, по берегам водотоков и озер. Редко с выводковыми почками, периантиями и андроцеями.

S. irrigua var. ***irrigua*** f. ***rubescens*** (H. Buch) R.M. Schust. **СТ:** Единично. В осоковом болоте. С антеридиальными побегами.

S. irrigua var. ***rufescens*** (Loeske) Loeske. **СТ:** Единично. В пушицево-осоково-гипновом болоте.

S. cf. ***kaurinii*** Ryan. **ЮТ:** Единично. При основании торфяного выхода плоско-полигонального комплекса.

S. mucronata H. Buch subsp. ***mucronata***. **СТ:** Единично. На обнаженной супесчаной почве в пятнистой бугорковатой ерниковой тундре. С выводковыми почками.

S. mucronata subsp. ***praetervisa*** (Meylan) R.M. Schust. (= *S. praetervisa* Meylan). **АТ–СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. В различных моховых и ивково-моховых тундрах, полигональной кустарничково-лишайниково-гимномитриевой, кустарничково-мохово-лишайниковой и злаково-осоковой тундрах. Часто с выводковыми почками, однажды с андроцеями и ювенильными периантиями.

S. nemorea (L.) Grolle subsp. ***crassiretis*** (Bryhn) Potemkin (= *S. crassiretis* Bryhn). **АТ–СТ:** Единично; **ЮТ:** Спорадически. Преимущественно на влажной обнаженной почве в сырых злаково-осоково-кустарничково-моховых, злаково-пушицевых и злаковых пятнистых тундрах. Часто с выводковыми почками.

S. obcordata (Berggr.) S.W. Arnell. **АТ–ЮТ:** Спорадически. В различных сырых моховых тундрах, около временных водотоков, на крутых разнотравных и нивальных склонах, в проточных осоково-моховых болотах, на торфяном выходе. Обычно с выводковыми почками, изредка с андроцеями и периантиями.

S. paludicola Loeske & Mull. Frib. (= *S. uliginosa* auct. non (Lindenb.) Dumort. – Potemkin, 1993). **АТ:** Редко. **СТ–ЮТ:** Часто. В осоковых, сфагновых, осоково-сфагновых и мохово-пушицевых болотах, в сырых кустарничково-осоково-моховых, злаково-осоковых, пушицевых и кустарничково-сфагново-пушицевых тундрах, по берегам водотоков и озер. Редко с андроцеями и выводковыми почками, однажды – с периантием.

S. scandica (Arnell & H. Buch) Macvicar var. ***scandica.*** **АТ–СТ:** Часто. **ЮТ:** Обычен. В разнообразных тундровых сообществах, образованных мхами, лишайниками, осоками, злаками и кустарничками, на пятнах в пятнистых тундрах, в местах с поздно стаивающим снегом, иногда в болотах, образованных осоками, пушицей и мхами. Часто с выводковыми почками, изредка с андроцеями и периантиями.

S. scandica var. ***argutedentata*** H. Buch. **ЮТ:** Единично. При основании крутого разнотравного склона и на сыром суглинистом оползне. С выводковыми почками, периантиями, андроцеями и спороношением.

S. scandica var. ***grandiretis*** (Schljakov) Schljakov. **АТ–СТ:** Редко. На пятнах в пятнистых тундрах, на берегу озера и на нивальном тундровом низкотравном лугу. С выводковыми почками и андроцеями.

S. simmonsii Bryhn & Kaal. **СТ:** Редко. На обнаженной почве в разнотравно-кустарничковой моховой тундре, на бугорках в осоково-ивково-моховой бугорковатой тундре, в сыром понижении в бугорковато-западинной осоково-ерниково-ивковой тундре.

S. subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort. **АТ:** Единично. В мочажине осоково-мохового болота. Приводится по А.Л. Жуковой и О.В. Ребристой (1987). Образец не найден.

S. zemliae S.W. Arnell. **АТ:** Единично. **СТ–ЮТ:** Спорадически. Обычно на пятнах в пятнистых тундрах, иногда на слабо задерненной песчаной почве. Всегда с выводковыми почками, изредка с андроцеями, однажды – с периантием.

Сем. Diplophyllaceae Potemkin

Diplophyllum taxifolium (Wahlenb.) Dumort. var. ***macrosticta*** H. Buch. **АТ:** часто; **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. Преимущественно в местах с поздно стаивающим снегом на песчаной, реже суглинистой и торфяной почве, иногда в моховых, мохово-лишайниковых, разнотравных, осоковых и пушицевых тундрах. Редко с выводковыми почками.

Сем. Geocalycaceae H. Klinggr.

Chiloscyphus fragilis (Roth.) Schiffn. **АТ:** Спорадически. **СТ:** Часто. **ЮТ:** Спорадически. Обычно в осоковых и пушицевых болотах, сырых осоковых и пушицевых тундрах, моховых ивняках и т. п. Однажды со спороношением.

Ch. minor (Nees) J.J. Engel & R.M. Schust. **СТ–ЮТ:** Редко. На гумусированной почве в сфагново-осоковых, разнотравно-моховых и лишайниковых ивняках. С выводковыми почками.

Сем. Plagiochilaceae (Joerg.) Müll. Frib.

Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb. (= *P. asplenioides* subsp. *porelloides* (Torrey ex Nees) R.M. Schust.). **СТ–ЮТ:** Редко. В хвощево-моховых, моховых и пойменных ивняках, бугорковатой мохово-кустарничковой тундре, осоковом болоте.

Сем. Arnelliaceae Nakai

Arnellia fennica (Gottsche) Lindb. **СТ–ЮТ:** Спорадически. На обнаженной и слабо задерненной почве в различных пятнистых тундрах, разнотравно-хвощевых ивняках, на старом кострови́ще, в месте с поздно стаивающим снегом.

Сем. Calypogeiaceae (Müll. Frib.) Arnell

Calypogeia muelleriana (Schiffn.) Müll. Frib. **СТ:** Единично. **ЮТ:** Редко. В пушицевых и ледумовых тундрах, плоско-полигнальном комплексе и мохово-пушицевом болоте. Однажды с выводковыми почками.

C. sphagnicola (Arnell & J. Perss.) Warnst. et Loeske. **ЮТ:** Единично. На кочке среди сфагнума в кочкарной заболоченной дикраново-сфагновой тундре.

Сем. Cephaloziaceae Mig.

Pleurocladula albescens (Hook.) Grolle. **АТ:** Спорадически. **СТ–ЮТ:** Часто. Обычно в местах с поздно стаивающим снегом, редко на пятнах в пятнистых тундрах. Однажды с выводковыми почками.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dumort. subsp. ***ambigua*** (C. Massal.) R.M. Schust. **АТ–ЮТ:** Редко. В местах с поздно стаивающим снегом и на пятнах в пятнистых тундрах. Изредка с периантиями, дважды с выводковыми почками.

C. bicuspidata (L.) Dumort. subsp. ***bicuspidata***. **АТ–ЮТ:** Обычен. В различных моховых, лишайниковых и пятнистых тундрах, местах с поздно стаивающим снегом, разнотравных сообществах на песчаной почве, осоково-моховых болотах и др. Часто с периантиями и спороно́шением, редко с выводковыми почками.

C. connivens (Dicks.) Lindb. **СТ:** Единично. На обнаженной слабо гумусированной супесчаной почве в нивальном ивняке.

C. leucantha Spruce. **СТ:** Единично. На обогащенной гумусом почве среди лишайников и на суглинистой почве в ивняке.

C. lunulifolia (Dumort.) Dumort. **АТ–СТ**: Редко. **ЮТ**: Часто. В сырых кочкарных моховых тундрах, сфагновых ерниках; на торфяных выходах, в мохово-лишийниковых и разнотравно-моховых тундрах, осоковом болоте и ивняковой лишайниковой нивальной тундре. Однажды с выводковыми почками.

C. pleniceps (Austin) Lindb. **АТ–ЮТ:** Часто. На крутых разнотравных и нивальных склонах, в пятнистых, большей частью лишайниково-моховых и осоково-моховых, а также кустарничковых осоково-(злаково)-моховых тундрах, на торфяных выходах, по берегам озер и водотоков, в осоково-моховых и моховых болотах. Часто с периантиями и спороно́шением.

Cladopodiella fluitans (Nees) H. Buch. **ЮТ:** Редко. В проточных болотах и плоско-полигональном комплексе.

C. francisci (Hook.) H. Buch ex Joerg. **ЮТ:** Спорадически. На обнаженной почве в кочкарных тундрах, на возвышении среди болота и по краю суглинистого оползня. Часто с выводковыми почками, периантиями и спороношением.

Odontoschisma denudatum (Mart.) Dumort. subsp. ***elongatum*** (Lindb.) Potemkin (= *O. elongatum* (Lindb.) A. Evans). **СТ:** Спорадически. **ЮТ:** Редко. В различных болотах, кустарничковых осоково-лишайниково-моховых и кустарничково-лишайниковых тундрах, на крутом склоне.

O. macounii (Austin) Underw. **АТ–ЮТ:** Спорадически. На обнаженной и слабо задерненой почве в различных тундрах, плоско-полигоналных комплексах, сырых хвощевых нивальных и осоковых ивняках.

Сем. Cephaloziellaceae Douin

Cephaloziella arctica Bryhn & Douin. **АТ:** Обычен. **СТ–ЮТ:** Спорадически. В пятнистых, преимущественно кустарничково-осоково-(лишайниково)-моховых тундрах, при основании навальных склонов, в растительных сообществах на слабо закрепленных песках. Спорадически с выводковыми почками, периантиями и спороношением.

C. arctogena (R.M. Schust.) Konstantinova (= *C. rubella* subsp. ***arctogena*** (R.M. Schust.) R.M. Schust. & Damsholt). **АТ:** Редко. **СТ:** Часто. **ЮТ:** Спорадически. В кустарничково-моховых и осоково-моховых тундрах, заболоченных осоково-(пушицево)-моховых и кустарничново-моховых (часто со сфагнумом) сообществах. Часто с периантиями, изредка со спороношением.

C. divaricata (Sm.) Schiffn. var. ***divaricata.*** **АТ:** редко; **СТ–ЮТ:** Спорадически. В различных моховых, осоковых, осоково-моховых, кустарничковых и осоково-лишайниковых тундрах, пушицево-осоково-сфагновом болоте, на торфяном выходе, на обнаженной суглинистой почве вдоль временного водотока. Часто с выводковыми почками, редко с периантиями.

C. divaricata (Sm.) Schiffn. var. ***scabra*** (M. Howe) S.W. Arnell. **СТ–ЮТ:** Редко. В осоково-моховых и мохово-разнотравных ивняках и бугорковатой осоково-ерниковой моховой тундре. Однажды с выводковыми почками.

C. cf. ***elegans*** Heeg. **СТ–ЮТ:** Редко. В разнотравных ивняках, пятнистых полигональных и разнотравно-осоковых моховых тундрах. Отмечен единственный побег с перинтием.

C. grimsulana (J.B. Jack ex Gottsche & Rabenh.) Lacout. **СТ:** Редко. На обнаженной глинистой и покрытой гумусом глинистой почве оползневых склонов, на супеси на крутом склоне. С выводковыми почками и однажды с ювенильным периантием.

C. hampeana (Nees) Schiffn. var. ***hampeana.*** **АТ:** Редко. **СТ–ЮТ:** Спорадически. В различных сырых осоково- и злаково-моховых тундрах, осоковых и осоково-пушицевых болотах, кустарничково-осоково-пушицевой и пушицево-злаковой тундрах, осоковом ивняке. Спорадически с периантиями и выводковыми почками, однажды со спороношением.

C. hampeana var. ***sibirica*** C.E.O. Jensen. Разновидность известна лишь по публикации Х. Арнелля (Arnell, 1918). Образец не найден.

C. rubella (Nees) Warnst. **СТ:** Редко. В злаково-осоковой моховой и мохово-кустарничковой тундрах. С периантиями.

C. polystratosa (R.M. Schust. & Damsholt) Konstantinova (= *C. divaricata* var. ***polystratosa*** (R.M. Schust. & Damsholt) Potemkin). **СТ:** Редко. На слабо задерненной супесчаной почве вместе с ***Encalypta*** sp. С выводковыми почками.

C. subdentata Warnst. **СТ–ЮТ:** Редко. В ивково-ерниковой осоковой и осоково-дриадово-лишайниковой тундрах, осоково-моховом и полигональном болотах. Часто с периантиями, однажды со спороношением и выводковыми почками.

C. uncinata R.M. Schust. **АТ:** Редко. **СТ**: Часто. **ЮТ**: Спорадически. В различных заболоченных сообществах, образованых осоками, пушицей и мхами (часто сфагнумом), сфагновых ерниках, кустарничково-(пушицево)-моховых и разнотравно-кустарничково-моховых тундрах. Почти всегда с периантиями, изредка со спороношением.

Сем. Ptilidiaceae H. Klinggr.

Ptilidium ciliare (L.) Hampe. **АТ–ЮТ**: Обычен. Один из наиболее широко распространенных ямальских печеночников, встречающийся в различных сообществах, за исключением болот и сухих лишайниковых тундр на песках.

ПОДКЛАСС MARCHANTIIDAE
ПОРЯДОК MARCHANTIALES

Сем. Marchantiaceae (Bisch.) Lindley

Marchantia alpestris (Nees) Burgeff. **СТ**: Редко. На старом кострище и по краю водотока. С выводковыми телами, мужскими и женскими подставками.

M. aquatica (Nees) Burgeff. **АТ**: Единично. На берегу озера. С выводковыми телами.

M. polymorpha L. **СТ**: Редко. **ЮТ**: Часто. По берегам водотоков, в карстовых воронках, пушицевых болотах, при основании торфяного выхода, около и на кострищах. Почти всегда с выводковыми телами, мужскими и женскими подставками.

Preissia quadrata (Scop.) Nees subsp. ***hyperborea*** R.M. Schust. **АТ:** Единично. **СТ:** Редко. **ЮТ:** Спорадически. В расщелинах и на вертикальных поверхностях крутых песчаных склонов, на берегу реки. Спорадически с женскими и мужскими подставками и спороношением.

Сем. Ricciaceae Rchb.

Riccia sorocarpa Bisch. subsp. ***arctica*** R.M. Schust. **ЮТ:** Единично. На глине в ивково-моховой пятнистой тундре.

2.4.2. Анализ флоры печеночников

На полуострове Ямал выявлен 121 вид печеночников, относящихся к 39 родам, 22 семействам, 3 порядкам (*Metzgeriales, Jungermanniales, Marchantiales*) и 2 подклассам, *Jungermanniidae* и *Marchantiinae*. Подавляющее большинство видов (116) принадлежат к подклассу *Jungermanniidae*, из которых 108 относятся к порядку *Jungermanniales* и 8 – к порядку *Metzgeriales*. Флора печеночников Ямала сравнительно бедна по сравнению с флорами горных приокеанических районов Арктики, где число видов близко к 200. Это являет-

ся естественным следствием равнинного рельефа территории, отсутствия известняков и каменистых выходов, удаленностью от приокеанических районов. Крупнейшими семействами во флоре являются *Lophoziaceae* (44 вида), *Scapaniaceae* (15), *Jungermanniaceae* (12), *Cephaloziaceae* и *Cephaloziellaceae* (по 10 видов), *Gymnomitriaceae* (6 видов). Остальные семейства содержат по 1-3 вида. К крупнейшим родам во флоре относятся *Lophozia* (Dumort.) Dumort. (23 вида), *Scapania* (Dumort.) Dumort. (15 видов), *Cephaloziella* Douin (10), *Barbilophozia* Loeske (8), *Jungermannia* L. (7), *Cephalozia* (Dumort.) Dumort. (5). Такие спектры крупнейших родов и семейств свойственны арктическим флорам печеночников. Следует отметить бедную представленность во флоре рода *Marsupella* Dumort. (1 вид), что является прямым следствием равнинного рельефа Ямала и его удаленности от океанических районов.

Особености флоры печеночников полуострова Ямала отражаются не столько в видовом составе, сколько во встречаемости и обилии видов отдельных таксономических групп. Наибольшую встречаемость и обилие имеют *Ptilidium ciliare, Anastrophyllum minutum, Tritomaria quinquedentata, Gymnomitrion corallioides, Barbilophozia binsteadii.* Значительное число видов, отмеченных на полуострове, очень редки. К ним относятся достаточно многочисленные кальце- и базифильные виды, приуроченные в значительной степени к обнаженным почвам, особенно пятнам в пятнистых тундрах, где интенсивное испарение обусловливает эвтрофикацию почв, а также к некоторым другим местам с обогащенными почвами. Среди этих видов виды подрода *Leioolea* Mull. Frib. рода *Lophozia,* а также *Fossombronia alaskana, Mesoptychia sahlbergii, Lophozia grandiretis, Tritoaria heterophylla, Cryptocolea imbricata, Odontoschisma macounii, Preissia quadrata, Riccia sorocarpa* и некоторые другие. Среди редких видов также виды «горной экологии» – *Anastrophyllum saxicola, Marsupella sprucei, Tetraophozia setiformis.* Наряду с видами, редкость которых обусловлена экологическими причинами, на полуострове выявлен ряд печеночников, редких в мире. Среди них – *Prasanthus jamalicus*, описанный с Ямала (Potemkin, 1992) и с 1992 г. более нигде не обнаруженный, а также ряд таксонов, известных из единичных местонахождений в мире – *Cryptocolea imbricata, Cephloziella polystratosa, Fossombronia alaskana, Gymnocolea fascinifera, Lophozia alboviridis L. decolorans, Scapania scandica* var. *grandiretis, Tritomaria heterophylla* и некоторые др. Эти находки представляют несомненный интерес и требуют дальнейших иследований.

Таким образом, флора печеночников полуострова Ямал является типичной арктической флорой равнинных территорий с континентальным климатом, о чем свидетельствуют ее таксономический состав и структура, а также данные по встречаемости и обилию видов. Своеобразие флоре печеночников Ямала придают редкие виды, известные в мире из единичных местонахождений.

2.5. ЛИШАЙНИКИ

Информация о лишайниках полуострова Ямал поступала из трех источников: специальных лихенологических исследований, описаний растительности, материалов инвентаризации оленьих пастбищ. Геоботанические описания и ма-

териалы устройства оленьих пастбищ обычно содержат упоминание о двух-трех десятках видов и характеризуют распространение лишайников через самую общую оценку участия в растительных сообществах, а также через оленеемкость.

Первый список лишайников из 65 видов (приведено 28 видов) составлен Т. Рандлане (1981) для долины р. Хадытаяха (южные субарктические тундры). М.П. Андреев обработал коллекции лишайников, собранные сотрудниками НИИ Арктики и Антарктики и Ботанического института им. В. Л. Комарова в период с 1971 по 1979 годы, и опубликовал список лишайников арктических тундр (Андреев, 1982), а также первый обзор имеющихся данных о видовом разнообразии и распространении лишайников на Ямале (Андреев, 1984). Указано 140 видов, относящихся к 42 родам и 20 семействам. В последующие годы были сделаны дополнения как к списку видов, так и к характеристике распространения лишайников на полуострове (Пристяжнюк, 1994, 1996; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Зеленая книга Сибири, 1996; Рябицева, 2000). В списке лишайников и лихенизированных грибов Российской Арктики для Ямало-Гыданской области приводится 251 таксон (Андреев, Котлов, Макарова, 1995; Andreev, Makarova, Kotlov, 1996).

В последние годы (2000-2006) нами были проведены лихенологические исследования на западном Ямале в следующих географических пунктах: среднее течение р. Еркута, долина р. Юрибей (от верховьев в районе оз. Яррото-2 до впадения в Байдарадскую губу), нижнее течение р. Яра-яха – в пределах южных субарктических тундр, окрестности оз. Халевто, междуречье Сеяхи и Мордыяхи, бассейн р. Надуйяха – в северных субарктических тундрах.

С учетом публикаций после 1996 года и полевых исследований в список лишайников Ямала в настоящий момент включено 227 (231 таксон) видов. В список не включены *Buellia leptoclinoides*, *Rinodina demissa*, *R. confragosa*, *Verrucaria sylvana* (авторы таксонов не указаны), которые не приводятся для Российской Арктики (Andreev et al., 1996), но отмечены С.А. Пристяжнюком (1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

Список лишайников Ямала может быть расширен в результате обработки коллекций, собранных в период с 1988 по 1995 годы М. А. Магомедовой и Н. Ю Рябицевой (хранится в Институте экологии растений и животных УрО РАН, и его Лабытнангском научно-исследовательском стационаре), а также О. Б. Блюмом. Значительная коллекция лишайников (более тысячи образцов) имеется в лаборатории флоры и систематики растений Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси. Она была собрана В. В. Голубковым в 1990 году. Особый интерес в этой коллекции представляют образцы лишайников-обитателей минеральных субстратов (камни, песок), а также образцы лишайников из родов *Usnea, Bryoria, Ramalina, Lobaria, Xanthoria* (В. В. Голубков, личное сообщение).

В приводимом ниже списке для каждого вида указывается распространение по подзонам – арктические и субарктические тундры (северные и южные). Показана приуроченность к сообществам, местообитаниям, субстратам. Дается

оценка встречаемости, которая основана на анализе данных геоботанических описаний: редкий (до 5%), нередкий (5-10%), обычный (15-20%), широко распространенный (более 25%). Эта оценка в значительной степени совпадает с оценкой встречаемости по числу образцов (Андреев, 1984).

В представленном списке виды располагаются в алфавитном порядке. Названия видов приводятся в соответствии со «Списком лишайников Российской Арктики» (Andreev, Makarova, Kotlov, 1996), в отдельных случаях по Р. Сантессону (Santesson et.al., 2004).

2.5.1. Аннотированный список видов лишайников полуострова Ямал

Alectoria nigricans (Ach.) Nyl. Обычный вид в кустарничковых и лишайниковых тундрах, в полигональных и плоскобугристых болотах по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Тяготеет к сообществам с выраженной динамикой. Встречаемость этого вида в арктических тундрах – 20%, в северных субарктических – 35%, в южных субарктических – 25%.

A. ochroleuca (Hoffm.) A. Massal. Обычный вид в кустарничковых и лишайниковых тундрах, в полигональных и плоскобугристых болотах по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Тяготеет к сообществам с выраженной динамикой. Встречаемость этого вида в арктических тундрах равна 20%, в северных субарктических – 30%, в южных субарктических – 45%.

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid. Характеризуется как редкий. Указан С.А. Пристяжнюком (1994, 1996) для северных субарктических тундр на мхах и растительных остатках (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха), в кустарничково-травяно-моховых тундрах. Обнаружен также вблизи северной границы субарктических тундр на восточном Ямале в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых с ивой тундрах (Рябицева, 2000).

Arctocetraria andrejevii (Oxner.) Kärnefelt & Thell in Kärnefelt, J.-E.Mattsson & Thell. Оценивается как нередкий (Андреев, 1984; Рябицева, 2000) или широко распространенный (Пристяжнюк, 1994). Встречается по всему полуострову в сухих кустарниковых, кустарничковых, лишайниковых тундрах, на полигонах в полигональных тундрах и болотах. Встречаемость этого вида в арктических тундрах 5%, в северных субарктических – 19%, в южных субарктических – 9%.

A. nigricascens (Nyl) Kärnefelt & Thell in Kärnefelt, J.-E.Mattsson & Thell. Относительно редок. Указывается для о. Белый (Андреев и др., 1987). Встречается в субарктической тундре – северной (Пристяжнюк, 1994) и южной (Андреев, 1984), в лишайниковых тундрах на дренированных водоразделах. По нашим оценкам, встречаемость вида в северных тундрах составляет 10%, в южных – 5%.

Arthrorhaphis citrinella (Ach.) Poelt. Обнаружен в южных субарктических тундрах на растительных остатках в ерниковых тундрах в нижнем течении р. Лаптаяха (Андреев, 1964), указывается для арктических тундр, собран на почве в разнотравных группировках (Андреев, 1982).

Asahinea chrysantha (Tuck.) C.F. Culb. & W.L. Culb. Характеризуется как довольно редкий (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994) или нередкий (Рябицева, 2000). Встречается в субарктических и арктических тундрах на почве в кустарничково-моховых и лишайниковых тундрах. Встречаемость увеличивается в предгорьях Урала (Карская тундра).

Aspicilia cinerea (L.) Körb. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, встречается (спорадически) на Полярном Урале (Andreev et al., 1996; Магомедова и др., 2006). Указан С.А. Пристяжнюком (1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

Bacidia vermifera (Nyl.) Th. Fr. [*B. hegetschweileri* (Hepp.) Vain.]. Обнаружен в северных субарктических тундрах на западном Ямале – в среднем течении р. Сэбаяха (Пристяжнюк, 1994).

Bacidina inundata (Fr.) Vezda. Обнаружен в северных субарктических тундрах на западном Ямале – в среднем течении р. Сэбаяха на костях (Пристяжнюк, 1994).

Baeomyces carneus Flörke. Редко встречающийся вид. Обнаружен в арктических (Андреев, 1984) и северных субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994), в лишайниковых тундрах на песчаных субстратах.

B. placophyllus Ach. Редко встречающийся вид. На крутых склонах. В южных субарктических тундрах обнаружен в низовьях р. Лаптыяха на высоком морском берегу на суглинках (Андреев, 1984), в среднем течении р. Юрибей на солифлюкционном склоне в кустарничково-разнотравной группировке. В северных субарктических тундрах приводится для среднего течения р. Сэбаяха (Пристяжнюк, 1994).

B. rufus (Huds.) Rebent. Редко встречающийся вид. Приводится для южных субарктических тундр, собран в низовьях р. Лаптыяха (Андреев, 1984), в среднем течении р. Еркута.

Bellemerea cinereorufescens (Ach.) Clauzade & Roux. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, не встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике) как *Aspicilia cinereorufescens.*

Biatora helvola Körb. ex Hellb. Редко встречающийся вид. Обнаружен в южных субарктических тундрах на коре кустарничков (ерник, ива) (Восточный Ямал, район оз. Хэто, долина р. Юрибей). Указывается для региона (Определитель лишайников России, 2003).

B. vernalis (L.) Fr. Относительно редкий вид. Встречается в арктических и северных и субарктических тундрах на растительных остатках, коре ивы и древесине главным образом в лишайниковых тундрах на песчаных водоразделах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Нами отмечен в южных субарктических тундрах на коре ивы в нижнем течении р. Юрибей.

Bryocaulon divergens (Ach.) Kärnefelt. Широко распространен в кустарничковых и лишайниковых тундрах, на плоскобугристых болотах по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Часто встречается в сообществах с

выраженной динамикой. Встречаемость этого вида в арктических тундрах равна 30%, в северных субарктических – 40%, в южных субарктических – 25%.

Bryonora castanea (Hepp) Poelt. Единичные находки на почве и растительных остатках. В кустарниковых тундрах в поясе южных субарктических тундр (Андреев, 1984), а также довольно обильно в среднем течении р. Еркута, в травяно-кустарничково-лишайниково-моховой тундре в поясе северных субарктических тундр (Рябицева, 2000). Приводится для арктических тундр на о. Белый (Андреев и др., 1987).

Bryoria chalybeiformis (L.) Brodo & D. Hawksw. Встречается редко в южных субарктических тундрах на почве (среднее течение р. Еркута, нижнее течение р. Юрибей).

Bryoria furcellata (Fr.) Brodo & D. Hawksw. обнаружен в северных субарктических тундрах на западном Ямале – в среднем течении р. Сэбаяха на березке (Пристяжнюк, 1994).

B. nitidula (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw. Вид нередкий, встречается по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обычен в лишайниковых тундрах, на песчаных обнажениях, в полигональных и плоскобугристых болотах. Отмечается тяготение к сообществам с выраженной динамикой.

B. simplicior (Vainio) Brodo & D. Hawksw. Встречается редко в южной субарктической тундре, на веточках ерника (долина р. Юрибей).

Buellia aethalea (Ach.) Th. Fr. Приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики. Встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996) и на Гыдане (Андреев, 1994). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

B. badia (Fr.) Massal. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, встречается (редко) на Полярном Урале (Andreev et al., 1996; Магомедова и др., 2006). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

B. papillata (Sommerf.) Tuck. Встречается редко в арктических и северных субарктических тундрах в кустарничково-лишайниково-моховых с ивой, мохово-лишайниковых и травяно-моховых тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

B. stigmatea Körb. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, не встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

Caloplaca ammiospila (Ach.) H.Oliver. Указывается для побережья Обской губы на почве и мхах (Определитель лишайников России, 2004).

C. cerina (Hedw.) Th. Fr. Обычный вид, встречается на растительных остатках и почве в кустарничковых, лишайниковых, моховых тундрах, а также на костях в субарктической и арктической тундре (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. holocarpa (Ach.) A.E. Wade. Встречается в северных субарктических тундрах на живых и мертвых стволах и ветвях ив и ерника (Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. tetraspora (Nyl.) H. Oliver. Обнаружена на растительных остатках в мохово-лишайниковых тундрах в подзоне арктических тундр в верховьях р. Тамбей (Андреев, 1984).

Candelariella vitellina (Hoffm.) Mull. Arg. Обнаружен на растительных остатках в мохово-лишайниковых тундрах в подзоне арктических тундр в верховьях р. Тамбей (Андреев, 1984). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике), нами отмечен в южных субарктических тундрах (нижнее течение р. Яра-яха, среднее течение р. Юрибей).

Catapyrenium cinereum (Pers.) Körb. Встречается редко в южных субарктических тундрах на минеральном субстрате в пятнисто-бугорковатых кустарничково-мохово-лишайниковых сообществах (долина р. Юрибей).

Cetraria aculeata (Schreb.) Fr. Редко встречающийся вид. Приводится М.П. Андреевым (1984) для южных субарктических (кустарничковые тундры, среднее течение р. Хутыяха) и арктических (лишайниковые и осоково-моховые тундры, верховья р. Тамбей) тундр. Обнаружен в северных субарктических тундрах в 20 км к югу от пос. Сабетта в кустарничково-мохово-лишайниковых пятнисто-бугорковатых тундрах (Рябицева, 2000). Для субарктических тундр приводит С. А. Пристяжнюк (1996), нами отмечен в районе оз. Халевто.

C. islandica (L.) Ach. Один из самых широко распространенных видов с широкой экологической амплитудой. Встречается по всему полуострову в самых разнообразных сообществах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. laevigata Rass. Довольно широко распространенный вид, встречающийся по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обычен в кустарничковых, лишайниковых и моховых тундрах, реже встречается в ивняках. Возможно, избегает динамичных субстратов.

C. muricata (Ach.) Eckfeldt. Довольно обычный вид в субарктических тундрах. Отмечен нами как в полосе южных тундр (р. Еркута, р. Юрибей), так и в северных тундрах (район оз. Халевто).

C. nigricans Nyl. Нередкий, встречается во всех подзональных единицах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000) в лишайниковых тундрах на дренированных водоразделах. Криофит.

C. odontella (Ach.) Ach. Встречается в подзоне субарктических тундр в кустарничковых и лишайниковых тундрах (Андреев, 1984; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). По нашим данным встречаемость растет к югу, а в южных субарктических тундрах – к Уралу.

Cetrariella delisei (Bory ex Schaer.) Körnefelt & Thell. Встречается по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Психрофит. Широко пред-

ставлен в тундровых сообществах, исключая динамичные сообщества и сообщества на песках.

C. fastigiata (Delise ex Nyl. in Norrl.) Körnefelt & Thell. Нередкий вид, встречается по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). На севере в сырых травяно-моховых тундрах и на болотах, в центральной части полуострова – на болотах, в кустарниковых и осоково-моховых тундрах, на юге – в кустарниковых тундрах и на болотах.

Cladina arbuscula (Wallr.) Hale & W.L. Culb. Широко распространен по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. arbuscula (Wallr.) Hale & W.L. Culb. ssp. ***beringiana*** (Ahti) N.S. Golubk. Обнаружен в северной субарктической тундре в среднем течении р. Сэбаяха (Пристяжнюк, 1994).

C. arbuscula (Wallr.) Hale & W.L. Culb. ssp. ***mitis*** (Sandst.) Burgaz. Обычный вид в кустарниковых, кустарничковых и лишайниковых, а также осоково-моховых тундрах и болотах (Андреев, 1984; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Предпочитает более сухие, динамичные местообитания, чем *Cladina arbuscula* и субстраты легкого механического состава.

C. rangiferina (L.) Nyl. Широко распространен по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Встречается в кустарниковых, кустарничковых, лишайниковых тундрах, избегая сообществ с мощным напочвенным травяно-моховым покровом и песков.

C. stellaris (Opiz) Brodo. Встречается в субарктических тундрах, редко (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обнаружен в кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах, на полигональных болотах. Был широко распространенным видом (Андреев, 1933), исчезает в связи с интенсивным использованием территории полуострова для выпаса оленей (Магомедова, Морозова, 1997).

C. stygia (Fr.) Ahti. Изредка встречается в полигональных кустарничково-лишайниковых тундрах в подзоне субарктических тундр (долина р. Юрибей, район оз. Халевто).

Cladonia acuminata (Ach.) Norrl. var. ***norrlinii***. Приводится в поясе северных субарктических тундр (западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) в кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах и ивняках (Пристяжнюк, 1994). Нами найден в обеих зональных подразделениях субарктических тундр (Центральный Ямал, оз. Халевто, долина р. Юрибей).

C. alaskana A.Evans. Обнаружен в арктических тундрах на о. Белый (Андреев и др., 1987).

C. amaurocraea (Flörke) Schaer. Широко распространен по всему полуострову в кустарниковых, кустарничковых, лишайниковых и моховых тундрах, в зарослях кустарников и в сообществах комплексных болот (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. bellidiflora (Ach.) Schaer. Встречается по всему полуострову, но с разной частотой (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обнаружен в самых разных местообитаниях – в лишайниковых и кустарничковых тундрах на песчаных водоразделах и травяно-моховых тундрах, в ивняках моховых, тундрово-болотных комплексах, в том числе в сообществах с выраженной динамикой.

C. borealis S. Stenroos. Обнаружен в субарктических тундрах на песчаной почве в среднем течении р. Юрибей и в окрестностях оз. Халевто.

C. cariosa (Ach.) Spreng. Встречается редко, но отмечен как в субарктических, так и в арктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). На юге предпочитает ивняковые и ерниковые тундры на суглинках и тундрово-болотные комплексы, на севере – лишайниковые тундры.

C. carneola (Ach.) Schaer. Встречается редко, отмечен как в арктических, так и субарктических тундрах – северных и южных (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Выявлен в ерниковых, осоково-моховых тундрах, в тундрово-болотных комплексах.

C. cenotea (Ach.) Schaer. Встречается редко в субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обнаружен в травяно-мохово-лишайниковой, кустарничково-моховой тундре с ерником, в ерниковой тундре, в сообществах полигональных болот. Предпочитает почвы тяжелого механического состава.

C. cervicornis (Ach.) Flot. ssp. ***verticillata*** (Hoffm.) Ahti. Вид довольно редкий, но встречается по всему полуострову в кустарничково-мохово-лишайниковых, кустарничково-лишайниково-моховых, кустарничково-моховых и травяно-моховых тундрах, в ивняках травяно-моховых и сфагновых.

C. chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng. Встречается по всему п-ву. На юге – обычный (встречаемость около 20%), на севере – довольно редкий (встречаемость 6-7%). На юге встречается в ерниковых, ивняковых, кустарничково-моховых тундрах, в ивняках травяно-моховых; на севере – в кустарничково-травяно-моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах и тундрово-болотных комплексах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Может расти как в стабильных, так и в динамичных сообществах.

C. coccifera (L.) Willd. Широко распространенный вид. Изредка встречается по всему полуострову в тундрах и тундрово-болотных комплексах, на буграх (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Ксеромезофит. Избегает увлажненных местообитаний.

C. coniocraea (Flörke) Spreng. Редко встречающийся вид. В южных субарктических тундрах отмечен в ерниковых и кустарничковых с ерником тундрах на суглинистом субстрате (Андреев, 1984), в северных – в ивняково-моховой тундре (Пристяжнюк, 1994).

C. cornuta (L.) Hoffm. Встречается нередко, прежде всего, в субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). На юге тяготеет к ерниковым тундрам. На севере к ивнякам, тундрово-болотным комплексам, моховым тундрам.

C. crispata var. ***crispata*** (Ach) Flot. Регистрируется по всему полуострову с разной встречаемостью – от редко встречающегося (Рябицева, 2000) до широко распространенного (Пристяжнюк, 1994). На севере отмечен в кустарничково-травяно-моховых, кустарничково-лишайниково-моховых, кустарничково-травяных, травяно-моховых тундрах; в центральной части полуострова также в ивняках моховых, в осоково-сфагновых болотах (Магомедова и др., 1993, Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). В южных субарктических тундрах встречается в кустарничково-моховых, травяно-моховых, ерниковых тундрах (Андреев, 1984).

C. cyanipes (Sommerf.) Nyl. Встречается нечасто, в субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000) на юге в кустарничковых и ерниковых тундрах, на севере в ивняковых тундрах.

C. deformis (L.) Hoffm. Изредка встречается по всему полуострову в кустарниковых тундрах и тундрово-болотных комплексах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. digitata (L.) Hoffm. Обнаружен в южных субарктических тундрах в плоскобугристом болоте, на торфяном бугре в среднем течении р. Юрибей.

C. ecmocyna Leight. Встречается по всему полуострову с оценкой встречаемости от «нечасто» до «обычный» в ивняках, кустарниковых и травяно-моховых тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. fimbriata (L.) Fr. Встречается по всему полуострову, но с разной встречаемостью – от 1 до 13% (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). На юге – в ерниках и ивняках, в центральной части полуостроова – в ивняково-моховых, травяно-моховых тундрах и тундрово-болотных комплексах, на севере – в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых и травяно-кустарничково-моховых тундрах и тундрово-болотных комплексах.

C. furcata (Huds.) Schrad. Встречается нечасто, в субарктических тундрах в травяно-кустарничково-мохово-лишайниковых, травяно-мохово-лишайниковых кустарничково-моховых, ерниковых тундрах и в сообществах полигональных болот (Андреев, 1984; Рябицева, 2000), в арктических тундрах в травяно-моховых тундрах (о. Белый) (Андреев и др., 1987).

C. glauca Flörke. Встречается редко, прежде всего, в южных субарктических тундрах, где тяготеет к ерниковым тундрам. В северных субарктических тундрах отмечен однажды в ивовой тундре в районе оз. Халевто.

C. gracilis ssp. ***gracilis*** (L.) Willd. Встречается не часто, но по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). На юге тяготеет к ерникам, ивнякам, а на севере – к лишайниковым тундрам.

C. gracilis (L.) Willd. ssp. ***elongata*** (Wulfen.) Vain. Приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики (Andreev et al., 1996). Собран Л. М. Морозовой в низовьях р. Байдарата – на границе Ямала и Уральской горной страны в кустарничковой тундре с ерником. Для юга Ямала указывается С. А. Пристяжнюком (1996).

C. macilenta Hoffm. Встречается редко, но отмечен как в арктических, так и в субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000) в сырых ивняках, в ерниковых тундрах на суглинках.

C. macroceras (Delise) Hav. Широко распространен по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Мезофит. Встречается в разных сообществах, избегая как самых сухих и при этом динамичных субстратов, так и сырых местообитаний.

C. macrophylla (Schaer.) Stenh. В литературных сводках отмечен на о. Белый (Андреев и др., 1987). Нами обнаружен во всех зональных подразделениях в сообществах полигональных тундр и болот (среднее течение р. Еркута, нижнее течение р. Яра-яха, междуречье Сеяхи и Мордыяхи).

C. phyllophora Hoffm. Встречается не часто, но по всему полуострову в кустарничково-мохово-лишайниковых и лишайниково-моховых тундрах, ивняках моховых и травяных (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. pleurota (Flörke) Schaer. Встречается по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Оценки встречаемости колеблются от «нечасто» (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993) до «широко распространенный» (Рябицева, 2000). Обнаружен в самых разных местообитаниях – в лишайниковых и кустарничковых тундрах на песчаных водоразделах и травяно-моховых тундрах, в ивняках моховых, тундрово-болотных комплексах.

C. pocillum (Ach.) Grognot. Отмечен в северных субарктических тундрах в ивовой кустарничково-моховой тундре (бассейн р. Надуйяха).

C. pyxidata (L.) Hoffm. Нередкий, встречается по всему полуострову: на севере в кустарничково-моховых, травяно-моховых тундрах, осоково-сфагновых болотах; на юге – в кустарничково-моховых с ерником и ерниковых тундрах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Встречается на пятнах голого грунта и солифлюкционных склонах.

C. scabriuscula (Delise) Nyl. Встречается нечасто, в субарктической тундре (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обнаружен в кустарничково-мохово-лишайниковых, травяно-моховых, ивняковых и ерниковых тундрах и в тундрово-болотных комплексах.

C. squamosa Hoffm. Вид нередкий (встречаемость около 10%) на всем полуострове. Встречается в ерниковых и кустарничково-моховых с ерником тундрах на юге, в кустарничково-мохово-лишайниковых, кустарничково-лишайниково-моховых, кустарничково-травяно-моховых тундрах, а также в сообществах полигональных и осоково-моховых болот (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. stricta (Nyl.) Nyl. Встречается нечасто, но по всему полуострову: на севере в кустарничково-моховых и травяно-моховых тундрах, в центральной части – в ивняках моховых и травяно-моховых, в травяно-моховых тундрах и тундрово-болотных комплексах, на юге – в ерниках на суглинистых субстратах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. subfurcata (Nyl.) Arnold обычный. Обнаружен в арктических тундрах (Андреев, 1984) и на севере подзоны субарктических тундр (Рябицева, 2000) в кустарничково-мохово-лишайниковой, травяно-мохово-лишай-

никовой, мохово-лишайниковой, травяно-моховой тундре и в тундрово-болотных комплексах.

C. subulata (L.) F.H. Wigg. Известен в субарктических тундрах по сборам С.А. Пристяжнюка (1996).

C. sulphurina (Michx.) Fr. Изредка встречается по всему полуострову в кустарничковых, кустарниковых и травяно-моховых тундрах, а также в тундрово-болотных комплексах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

C. uncialis (L.) F.H. Wigg. встречается по всему полуострову в тундрах и тундрово-болотных комплексах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

Cliostomum corrugatum (Ach.: Fr.) Fr. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на иве (Пристяжнюк, 1994).

Dactylina arctica (Hook.) Nyl. Широко распространенный вид, встречается по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Избегает переувлажненных местообитаний.

D. ramulosa (Hook.) Tuck. Изредка встречается в лишайниковых тундрах в подзоне арктических тундр и полосе северных субарктических тундр (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

Dibaeis baeomyces (L.f.) Rambold & Hertel. Редко встречающийся вид. Обнаружен в арктической (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993) и субарктической тундре (Андреев, 1984; Магомедова, Морозова, 1997; Рябицева, 2000). В полосе южных субарктических тундр встречается в ерниковых тундрах на суглинках, и в нивальных группировках (Андреев, 1984). В полосе северных субарктических тундр обнаружен в кустарничково-травяно-моховой пятнистой тундре на водоразделе на южном берегу оз. Недолова-То. В подзоне арктических тундр обнаружен в сборах, сделанных в верховьях р. Тамбей в ракомитриево-лишайниковых и осоково-моховых тундрах на песках (Андреев, 1984), а также в кустарничково-травяно-моховой пятнистой тундре в междуречье Харасавея и Тиутей-Яхи (Магомедова и др., 1993).

Eiglera flavida (Hepp.) Hafellner. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, не встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике) как *Aspicilia flavida*.

Evernia mesomorpha Nyl. Встречается в ерниковых тундрах на юге полуострова на *Betula nana*.

E. perfragilis Llano. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, не встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (1996) для субарктических тундр. На почве, среди мхов в арктических мохово-лишайниковых тундрах.

Epilichen scabrosus (Ach.) Clem. ex Hafellner. Обнаружен в южных субарктических тундрах на растительных остатках в ерниковых тундрах в нижнем течении р. Лаптаяха (Андреев, 1964).

Flavocetraria cucullata (Bellardi) Kärnefelt & Thell. Характеризуется как обычный (Андреев, 1984) или широко распространенный вид (Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Избегает обводненных и сырых местообитаний.

F. nivalis (L.) Kärnefelt & Thell. Обычен, встречается по всему полуострову в кустарниковых, кустарничковых и лишайниковых тундрах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Криофит. Часто встречается на динамичных субстратах.

Fuscopannaria praetermissa (Nyl.) P.M. Jurg. Очень редкий вид. Встречается на почве и растительных остатках. Приводится М.П. Андреевым (1984) для южных субарктических тундр.

Frutidella caesioatra (Schaer.) Kalb. Обнаружен в субарктических тундрах на мхах в среднем течении р. Юрибей и в бассейне р. Надуйяха.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl. Встречается на почве и коре *Betula nana* в арктических и субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Магомедова, Морозова, 1997; Рябицева, 2000).

H. subobscura (Vain.) Poelt. Встречается на почве во многих растительных сообществах, расположенных на вершинах водоразделов и склонах, часто с выраженной динамикой (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Магомедова, Морозова, 1997; Рябицева, 2000). Зарегистрирован в сообществах субарктических и арктических тундр, в последних встречается реже. Выпас оленей стимулирует распространение.

H. vittata (Ach.) Parrique. Нечасто встречается на почве поверх мхов и коре *Betula nana* в южных и северных субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Магомедова, Морозова, 1997; Рябицева, 2000).

Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr. Изредка встречается в южных (Андреев, 1984) и северных (Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000) субарктических тундрах. По нашим данным тяготеет к сырым местообитаниям, почвам тяжелого механического состава.

Japewia tornoлnsis (Nyl.) Tønsberg. Обнаружен в южных субарктических тундрах на мхах в среднем течение р. Хэ-яха.

Lecanora carpinea (L.) Vain. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на иве (Пристяжнюк, 1994).

L. circumborealis Brodo & Vitik. Единичные находки на коре ерника в ерниковых тундрах в поясе южных субарктических тундр (Андреев, 1984).

L. epibryon (Ach.) Ach. Редко встречается на почве и растительных остатках по всей зоне тундр в кустарничковых и лишайниковых тундрах на вершинах холмов и крутых склонах, на поверхности бугров с разрушающимся моховым покровом (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

L. fuscescens (Sommerf.) Nyl. Изредка встречается на коре кустарников в арктической (Андреев, 1984), северной (Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000) и южной (Андреев, 1984) субарктической тундрах.

L. polytropa (Hoffm.) Radenh. Приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики. Встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996) и

на Гыдане (Андреев, 1994). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике). На редких каменистых выходах обычен.

L. pulicaris (Pers.) Ach. Единичные находки на коре ерника в ерниковых тундрах в поясе южных субарктических тундр (Андреев, 1984).

L. subsulphurea Nyl. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на каменистом субстрате (Пристяжнюк, 1994).

Lecanora sulphurea (Hoffm.) Ach. Обнаружен в северной субарктической тундре на галечнике (Пристяжнюк, 1996).

L. symmicta (Ach.) Ach. Редко встречается на растительных остатках в ерниковых тундрах на суглинках в поясе южных (Андреев, 1984) и северных (Рябицева, 2000) субарктических тундр.

L. umbrina (Ach.) A. Massal. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на каменистом субстрате (Пристяжнюк, 1994).

Lecidea alpestris Sommerf. Обнаружена в южных субарктических тундрах на песке и на мхах (среднее течение р. Еркута).

L. diducens Nyl. Приводится для Ямала в определителе лишайников России (1998). Нами отмечен на тампах в устье р. Хе-яха и Яра-яха.

L. lapicida (Ach.) Ach. var. ***pantherina*** Ach. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике) как *L. lactea*.

L. limosa Ach. Встречается редко, на почве в субарктических тундрах – южных (Андреев, 1984) и северных (Пристяжнюк, 1994).

L. plana (Lahm in Körb) Nyl. Обнаружена в северных субарктических тундрах на коре кустарничков (район оз. Халевто). Имеются ссылки на нахождение на полуострове (Определитель лишайников России, 1998).

Lecidea ramulosa Th. Fr. Приводится для арктических тундр на о. Белый (Андреев и др., 1987).

Lecidella euphorea (Flörke) Hertel. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на иве (Пристяжнюк, 1994).

L. stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert. Приводится для южных субарктических тундрах (Определитель лишайников России, 2003).

Lecidoma demissum (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel. Редко встречается на почвах (тяжелого механического состава) в южной (Андреев, 1984) и северной (Рябицева, 2000) субарктической, а также арктической тундре (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993).

Leciophysma finmarkicum Tr.Fr. Нередкий вид. Обнаружен в субарктических тундрах повсеместно в кустарничково-мохово-лишайниковых, кустарничково-моховых тундрах.

Lobaria linita (Ach.) Rabenh. Редко встречающийся вид. Обнаружен на почве в южной субарктической (Андреев, 1984), северной субарктической

(Пристяжнюк, 1994) и арктической тундрах (Андреев, 1984; Андреев и др, 1987). Нами отмечен в долине р. Юрибей и в районе оз. Халевто.

Lopadium coralloideum (Nyl.) Lynge. Обнаружен в арктической тундре на о. Белый (Андреев и др., 1987).

L. pezizoideum (Ach.) Körb. Редко встречается на почвах, растительных остатках, коре багульника в арктической, южной (Андреев, 1984) и северной (Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000) субарктической тундрах.

Megaspora verrucosa (Ach.) Hafellner & V. Wirth. Обнаружен на растительных остатках, кустарниковые (ерниковые) и кустарничковые (ивнячковые и дриадовые) тундры в южных субарктических тундрах в низовьях р. Лаптаяха (Андреев, 1984), а также в северной субарктической тундре (западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) в кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах (Пристяжнюк, 1994).

Melanelia hepatizon (Ach.) Thell. Приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики (Andreev et al., 1996). Обнаружена Л.М. Морозовой в низовьях р. Байдарата – на границе Ямала и Уральской горной страны.

M. olivacea (L.) Essl. Обнаружена однажды в южных субарктических тундрах на стволике карликовой березки в ивняке разнотравно-моховом (нижнее течение р. Паюта).

M. panniformis (Nyl.) Essl. Нередкий вид. Постоянно встречается в субарктических тундрах на почве в составе полигональных пятнисто-бугорковатых кустарничково-лишайниковых тундр, приурочен к пятнам морозного пучения (р. Еркута, Юрибей, Юмбатыяха, оз. Халевто).

M. septentrionalis (Lynge) Essl. Изредка встречается на коре кустарников (ив, ерника, багульника) в субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

Micarea assimilata (Nyl.) Coppins. Встречается редко, на крутых склонах, подверженных эрозии в субарктических тундрах – южных (Андреев, 1984) и северных (Пристяжнюк, 1994).

M. bauschiana (Körb.) V.Wirth et Vězda. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на галечнике (Пристяжнюк, 1994).

M. crassipes (Th. Fr.) Coppinns. Встречена нами дважды поверх мхов на песчаной почве в южных субарктических тундрах (среднее и верхнее течение р. Юрибей). Ранее также отмечалась для Ямала (Определитель лишайников России, 1998).

M. incrassata Hedl. Нечасто встречается на гниющих мхах и растительных остатках на песчаной почве в субарктических тундрах (р. Хе-яха, Юрибей, оз. Халевто, оз. Тырато).

M. melaena (Nyl.) Hedl. Нечасто встречается на кислой почве, растительных остатках, веточках и стволиках кустарников в южной (Андреев, 1984) и северной (Рябицева, 2000) субарктической тундре в сообществах кустарниковых (ерниковых), кустарничковых, лишайниковых и травяно-моховых тундр.

M. sylvicola (Flot.) Vězda. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996).

Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

Mycobilimbia berengeriana (A.Massal.) Hafellner & V.Wirth. Встречается на почвах и растительных остатках в южной и северной субарктической тундрах (оз. Хэто, р. Хе-яха, Юрибей, Юмбатаяха).

M. carneoalbida **(Mull. Agr.)** combined. Редко встречающийся вид, на мхах, отмирающих кустарничках (дриада, голубика) в северных субарктических тундрах (оз. Халевто, Вэксуйто).

M. hypnorum (Lib.) Kalb & Hafellner. Нередко встречается на почвах и растительных остатках, веточках кустарников в южной и северной субарктической и в арктической тундре (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993; Пристяжнюк, 1994, 1996; Рябицева, 2000).

M. lobulata (Sommerf.) Hafellner. Единичные находки на почвах в южной (Андреев, 1984) и северной (Рябицева, 2000) субарктических тундрах (Юрибей, Халевто).

Mycoblastus alpinus (Fr.) Hellb. Редко встречается на почвах и растительных остатках в южной субарктической и арктической тундре (Андреев, 1984).

Nephroma arcticum (L.) Torss. Нередкий вид во всех подзонах. Психрофит. Встречается в травяно-моховых тундрах на почвах тяжелого механического состава, в низинах, на пологих склонах, в ивняках, полигональных и низинных болотах.

N. expallidum (Nyl.) Nyl. Относительно редкий вид. Мезофит. Встречается во всех подзонах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). В субарктических тундрах тяготеет к кустарниковым тундрам, в арктических тундрах — к увлажненным склонам, часто солифлюкционным, к осоково-моховым тундрам.

Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold. Встречается по всему полуострову, нередкий (встречаемость 9-12%). На почве и растительных остатках обнаружен в сообществах тундр (кустарничковых, лишайниковых, травяно-моховых) и комплексных болот (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

O. bryophaga (Erichsen) K. Schmitz & Lumbsch. Редко встречается в арктических (Андреев, 1984; Магомедова, Морозова, 1993) и вблизи северной границы северной субарктической тундры (Рябицева, 2000). Обнаружен на растительных остатках в травяно-кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах.

O. frigida (Sw.) Lynge. Широко распространен по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Встречается на почве и растительных остатках в кустарниковых, кустарничковых, лишайниковых и моховых сообществах, в том числе в сообществах с выраженной динамикой. Избегает ивняков. Разрастается на мхах, поврежденных выпасом оленей.

O. grimmiae Lynge. Обнаружен в арктических тундрах на о. Белый (Андреев и др., 1987).

O. inaequatula (Nyl.) Zahlbr. Обнаружен в арктической тундре на о. Белом (Андреев и др., 1987), в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) в кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах (Пристяжнюк, 1994). Встречается на пятнах голого грунта, трещинах.

O. upsaliensis (L.) A. Massal. Редко встречающийся вид. Отмечен в подзоне арктических тундр на растительных остатках в травяно-моховых тундрах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993).

Omphalina hudsoniana (H.S. Jenn.) H.E. Bigelow. Особо охраняемый вид (Красная книга РСФСР, 1988; Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа, 1997). Известные местонахождения: северные субарктические тундры, среднее течение р. Сэбаяха, кустарничково-лишайниково-моховая тундра (Телятников, Пристяжнюк, 1996), среднее течение р. Сеяха Мутная, кустарничково-лишайниково-моховая тундра, в окрестностях оз. Вэксуйто (N 70°15′, E 68°13′), в травяно-моховых бугорковатых тундрах.

Pannaria hookeri (Sm.) Nyl. Встречается очень редко, на почве и растительных остатках. Обнаружен в южных субарктических и арктических тундрах (Андреев, 1984) и в северных субарктических тундрах (Рябицева, 2000).

P. pezizoides (Weber) Trevis. Встречается не часто, но отмечен во всех подзонах (Андреев, 1984, Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). На северо-востоке подзоны субарктических тундр имеет встречаемость 19% (Рябицева, 2000).

Parmelia omphalodes (L.) Ach. Нередкий вид. Встречается на почве по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000), предпочитая сообщества с выраженной динамикой (пятнистые и полигональные тундры, тундровые сообщества на песчаных водоразделах).

P. sulcata Taylor. Редок. Обнаружен на березке и мертвой древесине (Пристяжнюк, 1994), на иве в кустарничково-лишайниково-моховых с ивой бугорковатых тундрах (Рябицева, 2000) в поясе северных субарктических тундр.

Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl. Изредка встречается на коре кустарников и кустарничков в субарктических тундрах (Андреев, 1984, Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

P. hyperopta (Ach.) Arnold. Изредка встречается на коре кустарников и кустарничков в субарктических тундрах (Андреев, 1984, Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

Peltigera aphthosa (L.) Willd. Обычный вид на почве и мхах во влажных и сырых местообитаниях во всех подзонах (Андреев, 1984, Магомедова и др., 1993; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Встречаемость этого вида в арктических тундрах равна 20%, в северных субарктических – 45%, в южных субарктических – 35%.

P. canina (L.) Willd. Нередкий, встречается во всех подзонах (Андреев, 1984, Магомедова и др., 1993; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Предпочитает кустарниковые тундры, заросли кустарников с развитым моховым покровом. В арктических тундрах приурочен к кустарничково-мохово-лишайниковым тундрам, встречается на солифлюкционных склонах (Магомедова и др., 1993).

P. didactyla (With.) J.R. Laundon. Обычный вид, встречается повсеместно на почве в кустарниковых тундрах и зарослях ивняков в подзоне субарктических тундр (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Магомедова, Морозова, 1997; Рябицева, 2000), отмечен для арктических тундр на о. Белом (Андреев и др., 1987).

P. horizontalis (Huds.) Baumg. Редко встречающийся вид. Приводится М.П. Андреевым (1984) для южных субарктических (ерниковые тундры на суглинках, нивальные группировки) и арктических (верховья р. Тамбей, ракомитриево-лишайниковые и осоково-моховые тундры на песках) тундр; Н. Ю. Рябицевой – для северных субарктических тундр (нижнее течение р. Венуйеуояха, травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры).

P. lepidophora (Vain.) Bitter. Нередкий вид. М.П. Андреевым (1984) приводится для южных субарктических и арктических тундр. Обнаружен нами в северных субарктических тундрах в невысоких пойменных ивняках в междуречье Сеяхи и Мордыяхи, в ивовых заболоченных кустарничково-травяно-моховых тундрах в районе оз. Халевто. Встречаемость в этой полосе – 5%.

P. leucophlebia (Nyl.) Gyeln. Встречается редко. Приурочен к зарослям ив и кустарниковым тундрам. Приведен для северных и южных субарктических тундр С.А. Пристяжнюком (1994, 1996) и Н.Ю. Рябицевой (2000). Встречаемость в северных тундрах значительно выше (10%), чем в южных (1%).

P. malacea (Ach.) Funck. Встречается нечасто, во всех подзонах (Андреев, 1984, Магомедова и др., 1993; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Предпочитает грунты тяжелого механического состава.

P. membranacea (Ach.) Nyl. Однажды обнаружен в северных субарктических тундрах в районе оз. Халевто в разнотравно-моховом ивняке.

P. polydactylon (Neck.) Hoffm. Нередкий вид. Обнаружен во всех подзонах в ивняках и на болотах со сфагновыми мхами, в кустарничково-лишайниково-моховых тундрах (Андреев, 1984, Магомедова и др., 1993; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). В арктических тундрах тяготеет к субстратам с выраженной динамикой, в прибрежных районах даже к песчаным.

P. praetextata (Flörke *ex* Sommerf.) Zopf. Редко встречающийся вид, обнаружен в южных субарктических тундрах в ивово-ерниковой кустарничково-лишайниково-моховой тундре (среднее течение р. Юрибей), в северных – в ивовой травяно-моховой тундре (окрестности оз. Халевто).

P. rufescens (Weiss) Humb. Встречается нечасто в сообществах тундр на почве в сухих местообитаниях во всех подзонах (Андреев, 1984, Магомедова и др., 1993; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

P. scabrosa Th. Fr. Нередкий, встречается во всех подзонах. Зарегистрирован в очень разнообразных местообитаниях от лишайниковых и кустарничковых тундр на вершинах песчаных водоразделов (Андреев, 1984; Рябицева, 2000) и на речных террасах (Пристяжнюк, 1994) до сфагновых ивняков и сфагновых мочажин (Пристяжнюк, 1994).

P. venosa (L.) Hoffm. Редкий вид. Обнаружен во всех подзонах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Встречается в кустарнико-

вых (ерниковых), кустарничковых, лишайниковых тундрах на песках и суглинках.

Pertusaria alpina H.E. Ahles. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на иве (Пристяжнюк, 1994).

P. bryontha (Ach.) Nyl. Встречается редко, но во всех зональных подразделениях на растительных остатках в кустарниковых (ерниковых), кустарничково-мохово-лишайниковых и кустарничково-лишайниково-моховых, травяно-моховых тундрах (Андреев, 1984, Магомедова и др., 1993; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

P. carneopallida (Nyl.) Anzi. Обнаружен в южных субарктических тундрах в низовьях р. Лаптаяха в ерниковой тундре (Андреев, 1994).

P. coriacea (Th. Fr.) Th. Fr. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) в кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах на пятнах грунта и в полигональных тундрово-болотных комплексах (Пристяжнюк, 1994). Очевидно, тяготеет к сообществам с выраженной динамикой, к южным тундрам.

P. dactylina (Ach.) Nyl. Встречается нечасто по всему п-ову в кустарниковых (ерниковых), кустарничковых, лишайниковых и травяно-моховых тундрах, в том числе в сообществах с выраженной динамикой на почве и растительных остатках (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000), на участках с нарушенной растительностью.

P. geminipara (Th. Fr.) Brodo. Встречается в субарктических тундрах на растительных остатках и почве, редко (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Отмечен в кустарниковых моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых, травяно-кустарничково-моховых тундрах, в сообществах полигональных болот.

P. glomerata (Ach.) Schaer. Редко встречается в южных субарктических тундрах на почве и растительных остатках в кустарниковых (ерниковых) и кустарничковых тундрах, а также на полигональных болотах (Андреев, 1984).

P. oculata (Dicks.) Th. Fr. Изредка встречается в лишайниково-моховых, кустарничково-моховых и травяно-моховых тундрах на почве и растительных остатках. Отмечен как в арктических, так и субарктических тундрах (Андреев, 1984; Рябицева, 2000).

P. panyrga (Ach.) A. Massal. Встречается нечасто (встречаемость 1-14%) по всему полуострову в кустарниковых (ерниковых), кустарничковых, лишайниковых и моховых тундрах на почве и растительных остатках (Андреев, 1984, Магомедова и др., 1993; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

P. pertusa (Weigel) Tuck. Встречается на почве и растительных остатках, редко. В южных субарктических тундрах обнаружена в кустарниковых (ерниковых) и кустарничковых тундрах на суглинках в низовьях р. Лаптыяха (Андреев, 1984). В арктических тундрах приводится для верховьев р. Тамбей, где встречается в мохово-лишайниковых и травяно-моховых тундрах (Андреев, 1984), а также для кустарничково-мохово-лишайниковых тундр в нижнем течении р. Харасавей (Магомедова и др., 1993).

P. trochiscea Norman. Указан Н.Ю. Рябицевой (2000) для арктических тундр. Встречается в пятнисто-бугорковатых кустарничково-лишайниково-моховых тундрах.

Physcia aipolia (Humb.) Furnr. Указан С.А. Пристяжнюком (1996) для субарктических тундр. Встречается на *Betula nana*.

P. dubia (Hoffm.) Lettau. Встречается на *Betula nana* в южных субарктических тундрах.

P. stellaris (L.) Nyl. Указан С.А. Пристяжнюком (1996) для субарктических тундр. Встречается на *Betula nana*.

Physconia muscigena (Ach.) Poelt. Обнаружен в южных субарктических тундрах на почве в ерниковых тундрах в нижнем течении р. Лаптаяха (Андреев, 1964).

Placynthiella uliginosa (Schrad.) Coppins & P. James. Редко встречающийся вид, указывается М.П. Андреевым (1984) на почве и растительных остатках в южных субарктических тундрах (Лапта-яха) как *Biatora humosa*. Обнаружен вблизи северной границы субарктических тундр на восточном Ямале (низовья р. Венуйеуояха) в разных типах тундр и в тундрово-болотных комплексах на почве, живых и отмерших стволах ивы (Рябицева, 2000).

Porpidia crustulata (Ach.) Hertel & Knoph. Приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики. Встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996) и на Гыдане (Андреев, 1994). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

Protoparmelia badia (Hoffm.) Hafellner. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике). Встречастся и в южных тундрах.

Pseudephebe pubescens (L.) M. Choisy. Приводится для арктических тундр на о. Белом (Андреев и др., 1987), где доминирует на песках. Обнаружен Л.М. Морозовой в низовьях р. Байдарата – на границе Ямала и Уральской горной страны среди мелких камней на вершине песчаного водораздела.

Pseudosagedia aenea (Wallr.) Hafellner & Kalb. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на иве (Пристяжнюк, 1994).

Psoroma hypnorum (Vahl) Gray. Нередкий вид. Встречается на почве и растительных остатках во всех подзонах, прежде всего – в сухих тундрах на водоразделах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Приурочен к сообществам с выраженной динамикой.

Rhizocarpon cinereovirens (Mull. Arg.) Vain. Обнаружен в северной субарктической тундре на каменистом субстрате (Определитель лишайников России, 2003).

R. geographicum (L.) DC. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на каменистом субстрате (Пристяжнюк, 1994). На редких галечниках обычен как в северной, так и в южной тундрах (долина р. Юрибей).

R. hochstetteri (Körb.) Vain. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на каменистом субстрате (Пристяжнюк, 1994).

R. polycarpum (Hepp) Th. Fr. Обнаружен в северной субарктической тундре на каменистом субстрате (Определитель лишайников России, 2003).

Rinodina archaea (Ach.) Arnold – вблизи северной границы субарктических тундр на восточном Ямале (низовья р. Венуйеуояха), обнаружен на живых и отмерших стволах ивы и ерника (Рябицева, 2000).

R. exigua (Ach.) Gray. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на иве и багульнике (Пристяжнюк, 1994).

R. lecideoides (Nyl.) Kernst. Обнаружен в южных субарктических тундрах на растительных остатках в ерниковых тундрах в нижнем течении р. Лаптаяха (Андреев, 1964).

R. sophodes (Ach.) A. Massal. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на костях (Пристяжнюк, 1994).

R. turfacea (Wahlenb.) Körb. Встречается довольно редко (встречаемость 5%), но отмечен как в южных (Андреев, 1984) и северных (Рябицева, 2000) субарктических, так и в арктических (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993) тундрах. На почве и растительных остатках обнаружена в кустарниковых (ерниковых), кустарничковых, лишайниковых и травяно-моховых тундрах, а также в тундро-болотных комплексах.

Sagiolechia rhexoblephara (Nyl.) Zahlbr. Обнаружен в северной субарктической тундре (западный Ямал – среднее течение р. Сэбаяха, восточный Ямал – низовья р. Венуйеуояха) на пятнах голого грунта в кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах (Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

Siphula ceratites (Wahlenb.) Fr. Нередко встречающийся вид (7%). Приурочен к осоково-моховым тундрам в арктической (Андреев, 1984), северной субарктической (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Ребристая, Телятников, Пристяжнюк, 1996; Рябицева, 2000) и южной тундрах (среднее течение р. Еркута).

Solorina crocea (L.) Ach. Обычный вид. Встречается во всех подзонах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993; Пристяжнюк, 1993; Рябицева, 2000). Обычен на тяжелых грунтах в сообществах с выраженной динамикой – солифлюкцией, пятнообразованием.

S. saccata (L.) Ach. Редко встречающийся вид. Приводится для субарктических тундр – южных (Андреев, 1984) и северных (Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Отмечен на буграх и полигонах в тундрово-болотных комплексах.

S. spongiosa (Ach.) Anzi. Редко встречающийся вид. В южных субарктических тундрах обнаружен на высоком морском берегу в тундровых сообществах (Андреев, 1984).

Sphaerophorus fragilis (L.) Pers. Встречается на почве и минеральном субстрате в арктических (Магомедова и др., 1993) и субарктических (северных и южных) тундрах (Андреев, 1984, Пристяжнюк, 1994). Входит в группу

видов с низкой встречаемостью (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994). Приурочен к песчаным почвам в лишайниковых тундрах, полигонам в полигональных болотах и буграм в плоскобугристых болотах (Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997).

S. globosus (Huds.) Vain. Встречается на почве, минеральном субстрате и мхах по всему полуострову (Андреев, 1933; Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обычен во всех типах тундр на водоразделах. Входит в группу видов с высокой встречаемостью. В лишайниковых, моховых и кустарничковых тундрах на вершинах водоразделов на фоне выпаса выступает в качестве наиболее обильного, иногда доминирующего вида.

Stereocaulon alpinum Laurer. Встречается в лишайниковых и кустарничковых тундрах по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Обычный вид на динамичных субстратах.

S. capitellatum H.Magn. Встречается очень редко. Приводится М.П. Андреевым (1984) для южных субарктических тундр в долине р. Хутыяха, на почве.

S. glareosum (Savicz) H. Magn. Встречается нечасто в арктических (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993) и субарктических северных (Пристяжнюк, 1994) и южных (Андреев, 1984) тундрах. Встречается в лишайниковых тундрах на супесях и легких суглинках, предпочитает сообщества с выраженной динамикой.

S. grande (H.Magn.) H.Magn. Указывается для субарктических тундр на о. Белый (Андреев и др., 1987).

S. incrustatum Flörke. Встречается редко. В арктических тундрах зарегистрирован в мохово-лишайниковой тундре на песках в нижнем течении р. Тирваяха (Андреев, 1984). Вблизи северной границы субарктических тундр на восточном Ямале (низовья р. Венуйеуояха) обнаружен в травяно-кустарничково-лишайниково-моховой с ивой тундре (Рябицева, 2000).

S. paschale (L.) Hoffm. Встречается не часто, но по всему полуострову в лишайниковых, кустарничковых, кустарниковых тундрах (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

S. rivulorum H. Magn. Встречается не часто, но по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Встречается в лишайниковых тундрах на супесях и легких суглинках, предпочитает сообщества с выраженной динамикой.

S. subcoralloides (Nyl.) Nyl. Довольно редкий. Встречается в лишайниковых и кустарничковых тундрах в полосе северных субарктических тундр (Пристяжнюк, 1994).

Sticta arctica Degel. Встречается очень редко. Приводится М.П. Андреевым (1984, 1987) для пояса арктических тундр (Харасавей, о. Белый). Внесен в Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа (1997) как редкий вид.

Thamnolia vermicularis (Sw.) Schaer. Широко распространен по всему полуострову (Андреев, 1984; Магомедова и др., 1993, Магомедова, Морозова,

1997; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000). Ксеромезофит. Встречается в тундровых сообществах за исключением сырых травяно-моховых тундр, иногда обилен. На полигонах в полигональных болотах и на буграх в плоскобугристых обычен, но с меньшим обилием. В арктических тундрах встречаемость равна 25%, в северных субарктических – 40%, в южных – 30%.

T. vermicularis (Sw.) Schaer. var. ***subuliformis*** (Ehrh.) Schaer. Встречается нечасто – в арктических (Андреев, 1984), северных (Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000) и южных (Андреев, 1984) субарктических тундрах. Обнаружен в лишайниковых, кустарничковых и кустарниковых (ерниковых) тундрах, на пятнах грунта.

Thelocarpon laurerii (Flot.) Nyl. Для субарктических тундр указывает С.А. Пристяжнюк (1996).

Toninia athallina (Hepp) Timdal. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, не встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике) как *Catillaria athallina*.

Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch. Нередко встречающийся вид. Обнаружен на торфянистых буграх в составе комплексных болот и на растительных остатках в кустарничковых и кустарниковых сообществах в подзоне субарктических тундр.

Tremolecia atrata (Ach.) Hertel. Приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики. Встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996) и на Гыдане (Андреев, 1994). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике). Встречается на каменистом субстрате и в южных субарктических тундрах Ямала.

Tuckermannopsis chlorophylla (Willd.) Hale. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на березке (Пристяжнюк, 1994).

T. inermis (Nyl.) Kärnefelt. Редко встречающийся вид. Приводится для кустарничковых тундр в полосе южных субарктических тундр (Андреев, 1984), а также для лишайниковых тундр в полосе северных субарктических тундр (Пристяжнюк, 1994). Включен в Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа (1997) как редкий вид.

T. sepincola (Ehrh.) Hale. Изредка встречается на коре кустарников (ерника и багульника) в субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

Umbilicaria arctica (Ach.) Nyl. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

U. decussata (Vill.) Zahlbr. Не приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики, встречается на Полярном Урале (Andreev et al., 1996). Указан С.А. Пристяжнюком (Зеленая книга Сибири, 1996) для северных субарктических тундр (Западный Ямал, район оз. Седаты-Томбойто, на галечнике).

Usnea lapponica Ras. Изредка встречается в южных субарктических тундрах на коре кустарничков (ерника, голубики) на среднем течении р. Еркута.

U. subfloridana Stirt. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на березке (Пристяжнюк, 1994).

Varicellaria rhodocarpa (Körb.) Th. Fr. Встречается во всех зональных подразделениях, нечасто – на растительных остатках и почве в кустарничковых, лишайниковых и моховых тундрах, на пятнах грунта (Андреев, 1984, Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000), на вточках багульника и ерника.

Vulpicida pinastri (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai. Изредка встречается на коре кустарников в субарктических тундрах (Андреев, 1984; Пристяжнюк, 1994; Рябицева, 2000).

V. tilesii (Ach.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai. Приводится для Ямало-Гыданской области Российской Арктики (Andreev et al., 1996). Обнаружен Л. М. Морозовой в низовьях р. Байдарата – на границе Ямала и Уральской горной страны в кустарничково-мохово-лишайниковой тундре на вершине песчаного водораздела.

Xylographa parallela (Ach.:Fr.) Behlen & Desberg. Обнаружен в северной субарктической тундре (Западный Ямал, среднее течение р. Сэбаяха) на древесине (Пристяжнюк, 1994).

2.5.2. Анализ видового состава лихенофлоры полуострова Ямал

В соответствии с вышеприведенным списком лихенофлора представлена 227 видами (231 таксоном), 76 родами и 35 семействами (табл. 2.14). Наименьшее видовое разнообразие, наименьшее число родов и семейств выявлено в подзоне арктических тундр. Максимальное разнообразие лихенофлоры в северных субарктических тундрах мы связываем с большей изученностью этой части полуострова. Нет никакого сомнения в том, что список лишайников Ямала и всех его зональных подразделений будет увеличен.

Общих для всего полуострова семейств оказалось 18 (47%), родов – 32 (40%), видов – 82 (35%).

В сравнении с другими областями Российской Арктики Ямал отличается низким видовым разнообразием (Андреев, Макарова, Котлов, 1995), что мы связываем с относительным однообразием ландшафтов и субстратов, а также с геологической молодостью полуострова.

Таблица 2.14

Таксономическая структура лихенобиоты полуострова Ямал

Таксоны	Ямал	Арктические тундры	Субарктические тундры	
			Северные	Южные
Семейство	38	22	34	29
Род	81	43	73	63
Вид	231	105	195	169

Наибольшим видовым разнообразием характеризуется семейство *Parmeliaceae* (табл. 2.15) и род *Cladonia.* Двадцать шесть семейств (72%) представлены менее чем пятью видами. Половина родов являются моновидовыми.

Таблица 2.15

Ведущие семейства лихенобиоты по числу видов

Семейства	Ямал	Арктические тундры	Субарктические тундры	
			Северные	Южные
Parmeliaceae	41 (1)*	19 (2)	34(2)	36 (1-2)
Cladoniaceae	40 (2)	28 (1)	37 (1)	36 (1-2)
Pertusariaceae	18 (3)	12 (3)	14 (4)	13 (4)
Peltigeraceae	16 (4)	9 (4)	16 (3)	15 (3)
Physciaceae	14 (5-6)	2 (6-7)	11 (5-6)	5 (6-7)
Lecanoraceae	14 (5-6)	3 (6-7)	11 (5-6)	11 (5)
Stereocaulaceae	8 (7)	5 (5)	6 (7)	5 (6-7)
Число видов	151	78	129	121
% от общего числа видов	65	74	66	71

** в скобках ранг семейства.*

Набор ведущих семейств одинаков во всех зональных подразделениях. Для арктических тундр выявлено снижение ранга семейств *Parmeliaceae*, *Physciaceae*, в меньшей степени – *Lecanoraceae*, повышение – *Stereocaulaceae*, в меньшей степени – *Peltigeraceae*. В северных субарктических тундрах повышают статус *Cladoniaceae, Physciaceae*. Высокий статус *Cladoniaceae*, понижение статуса *Pertusariaceae* и неизменность статуса *Stereocaulaceae* объединяет южные и северные субарктические тундры. Противоположное изменение ранга отмечено в этих поясах для семейства *Physciaceae*. В то же время ранг *Peltigeraceae* во всех зональных подразделениях остается высоким.

Первый анализ структуры лихенофлоры был выполнен М.П. Андреевым (1984), который указал на преобладание арктоальпийских видов (43%); бореальные – на втором месте (25%). В составленном нами списке доля арктоальпийских видов несколько меньше (табл. 2.16), доля бореальных практически не изменилась. Многие виды из вновь приведенных относятся к полизональным. Арктические тундры отличаются значительной долей арктоальпийских и арктических видов и меньшим числом и долей бореальных. В северном направлении, соответственно, увеличивается роль арктических и арктоальпийских лишайниковых синузий, а к югу – бореальных (Пристяжнюк, 2001б).

По числу видов преобладают накипные лишайники (табл. 2.16). В списке М.П. Андреева (1984) была больше доля кустистых (44%). Накипные лишайники, преобладают только в северных субарктических тундрах. В арктических и южных субарктических больше кустистых, что, вероятнее всего, определяется их слабой изученностью.

Таблица 2.16

Географическая, морфологическая и экологическая структура лихенобиоты, число видов

Элементы структуры	Ямал	Арктические тундры	Субарктические тундры	
			Северные	Южные
Географическая структура				
Арктоальпийские и арктические	93 (40)*	50 (48)	81 (42)	72 (43)
Бореальные	56 (24)	17 (16)	48 (25)	44 (26)
Прочие	82 (36)	38 (36)	66 (33)	53 (31)
Морфологическая структура				
Кустистые	82 (36)	55 (52)	73 (37)	70 (41)
Листоватые	47 (20)	20 (19)	40 (21)	39 (23)
Накипные	102**(44)	30 (29)	82**(42)	60 (36)
Экологическая структура				
Криофиты	45 (20)	26 (25)	38 (20)	36 (21)
Психрофиты	40 (17)	26 (25)	36 (19)	30 (18)
Мезофиты	126 (54)	44 (42)	102 (52)	93 (55)
Прочие	20 (9)	9 (8)	19 (9)	10 (6)
Субстратные группы				
Эпигейные	177 (76)	103 (99)	148 (76)	141 (84)
Эпифитные	34 (14)	2 (1)	28 (14)	23 (13)
Эпилитные	20 (10)	-	20 (10)	5 (3)

**в скобках – в процентах, ** в том числе эпилитных – 20.*

Довольно сложную систему жизненных форм лишайников Ямала предложил С.А. Пристяжнюк (1996а). Анализ связи жизненных форм с экологическими факторами подтвердил, что накипные лишайники а также лишайники, бородавчато-кустистые и чешуйчато-кустистые с преобладанием плагиотропной части, характерны для экотопов с экстремальными условиями среды, а по мере ухудшения условий увлажнения плосколопастные лишайники с широкими лопастями сменяются суженнолопастными, палочко- и сцифовидные – кустисторазветвленными, затем вздутослоевищными и, наконец, нитевидными (Пристяжнюк, 1996б).

Как в целом на полуострове, так и во всех зональных подразделениях преобладают мезофиты (табл. 2.16). Криофиты и психрофиты наиболее разнообразны в северных субарктических тундрах, но доля их наиболее значительна в арктических тундрах.

В качестве механизма, позволяющего лишайникам сохранять разнообразие, отметим их эколого-ценотическую пластичность. С.А. Пристяжнюком на основании кластерного анализа «совместной встречаемости» (Пристяжнюк, 1996в, стр. 518) видов в геоботанических описаниях выделено пять эколого-ценотических групп. В мезофильной преобладают бореальные мезофиты; в мезофильно-психрофильной – арктоальпийские и гипоарктомонтанные виды, психрофиты и мезофиты; в ксеромезофильно-мезофильной – гипоарктомон-

танные и бореальные мезофиты и мезоксерофиты; в мезофильно-криофильной – арктоальпийские криофиты наконец, в ксеромезофильно-криофильной преобладают арктоальпийские и бореальные, велика доля криофитов. В мезофильно-криофильной группе максимально представлены накипные лишайники, в мезофильной – листоватые, в мезофильно-психрофильной – кустистые плосколопастные, в мезофильно-криофильной – нитевидные, а в ксеромезофильно-мезофильной – кустисторазветвленные. Наибольшим разнообразием форм отличаются мезофильно-криофильная и ксеромезофильно-криофильная группы, а наименьшим – мезофильная и мезофильно-психрофильная (Пристяжнюк, 1996в). Возможно, группы следовало бы назвать экологическими, поскольку эколого-ценотический статус их может меняться. Например, мезофильно-психрофильная группа в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых тундрах занимает увлажненные, а в сырых травяно-моховых тундрах – самые сухие местообитания.

Наиболее разнообразны лишайники, обитающие на почве – они составляют 76% (у М. П. Андреева – 94%). 37 видов встречаются на почве и растительных остатках, 10 видов встречаются преимущественно на растительных остатках (отнесены к эпигейным). Максимальна доля эпигейных лишайников в арктических тундрах (табл. 2.16). В субарктических тундрах она снижается с появлением эпифитов. Распространение эпифитов ограничено долинными лесными сообществами на самом юге Ямала, зарослями кустарников и сообществами кустарниковых тундр. Эпифитных лишайников в списке 34, в том числе облигатных эпифитов – 14. Еще менее распространенным типом субстрата является каменистый, представляющий собой редкие щебнисто-галечные выходы на вершинах песчаных водоразделов, главным образом в северных субарктических тундрах. Растущими только на костях животных оказалось три вида. В качестве тенденции отметим, что разнообразие лишайников увеличивается к югу в связи с увеличением разнообразия субстратов.

Наибольшим разнообразием видов и форм лишайников отличаются динамичные субстраты (Магомедова и др., 1993; Магомедова, 1996) (табл. 2.17), где лишайники не испытывают конкуренции со стороны мхов и цветковых растений. Это подтверждает С. А. Пристяжнюк (1996в), отмечая наибольшее разнообразием форм лишайников в мезофильно-криофильной и ксеромезофильно-криофильной эколого-ценотических группах лишайников. Последняя группа кажется нам разнородной, поскольку объединяет виды, растущие на песчаных раздувах и солифлюкционных склонах. Было бы логичнее выделить группу ксеромезофильно-криофильных лишайников, растущих на песчаных раздувах, и группу видов, способных осваивать сырые почвы тяжелого механического состава на склонах, подверженных солифлюкции. Тем более с севера на юг отмечается увеличение видового разнообразия напочвенных лишайников, при этом разнообразие лишайников на песках на 20% выше, чем на глинах, и в южном направлении эта разница уменьшается (Пристяжнюк, 2001б). Последнее свидетельствует о возможности освоения лишайниками новых субстратов в связи с ослаблением жесткости гидротермического режима.

Таблица 2.17

Видовое разнообразие лишайников на динамичных субстратах

Субстрат	Субарктические тундры	
	Южные	Северные
Дефляционные обнажения	87	73
Оползни (глины)	21	18
Солифлюкционные склоны (суглинки, глины)	64	52
Криогенные пятна морозного пучения	54	40

Криогенные пятна голого грунта активно осваиваются лишайниками. Наружные склоны зарастают кустистыми лишайниками, типичными для исходных ценозов. На склонах, обращенных к центру пятна, помимо кустистых, обычны *Solorina crocea* и корковые лишайники (*Icmadophyla ericetorum,* виды *Ochrolechia*) – всего 23 вида. На дне пятен выявлено 17 видов лишайников. На солифлюкционных склонах зафиксировано 88 видов на 100 м^2, в том числе 53 вида лишайников. Распределение видов лишайников зависит от увлажненности и стабильности субстрата. Песчаные раздувы (дефляционные обнажения) первыми заселяют 30 видов: цветковых – 9, мхов – 6, лишайников – 15. На следующей стадии лишайники отличаются высоким видовым разнообразием (34 вида на 100 м^2). Главная тенденция во всех описанных рядах – увеличение видового разнообразия. В большинстве сообществ характерно очаговое зарастание и постепенное формирование закономерной вертикальной и горизонтальной структур. Наибольшим видовое разнообразие оказывается на той стадии, когда в сообществах появляются будущие доминантные и константные виды завершающей стадии, но доминирование еще не выражено. Н. В. Матвеева (1998) рассматривает обнажение грунта как неспособность растительности противостоять криогенным процессам, ветровой и снежной коррозии. На наш взгляд, именно нарушения и следующие за этим микросукцессионные процессы зарастания пятен, трещин и пр. оказываются механизмом поддержания разнообразия.

Особенность лишайников состоит в том, что при сколь угодно высоком региональном видовом разнообразии основу лишайникового покрова составляют небольшая группа видов. Например, на Урале основу эпилитных сообществ составляют 38 видов, эпигейных – 23 вида. Все они имеют высокие встречаемость и обилие. Остальные встречаются с разной степенью частоты, но никогда не бывают обильными (Растительный покров ..., 2006). На Ямале в группу видов с высокой встречаемостью и обилием входит лишь 16 видов (табл. 2.18).

На основе анализа встречаемости видов в коллекциях М.П. Андреев (1984) отмечает, что из 140 видов лишайников 25 встречены 1 раз, 62 вида – от 2 до 10 раз, 26 видов – 11-13 раз, 27 видов – чаще 30 раз. Наиболее активными названы *Cetraria islandica, Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea, C. coccifera, C. macroceras, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Bryocaulon divergens, Sphaerophorus globosus.* На основании анализа геоботанических описаний мы добавляем к ним *Cetraria laevigata, Cetrariella delisei, Cladonia*

uncialis, Dactylina arctica, Ochrolechia frigida, Peltigera aphthosa, Thamnolia vermicularis.

Широко распространенные лишайники составляют менее 10% от общего числа видов, обнаруженных на Ямале. Большая часть видов (61%) относится к редко встречающимся, что говорит о нестабильности видового состава сообществ. Из них лишь 18% видов встречаются по всему полуострову. В арктических тундрах число и доля редко встречающихся видов низки (36%), а доля широко распространенных и обычных видов (22%) значительно выше, чем в целом по полуострову (16%). В субарктических тундрах, особенно в северных, редко встречающихся видов много (57%). Поэтому доля широко распространенных и обычных видов снижена. Увеличение доли редко встречающихся видов к югу говорит об уменьшении гидротермической «предопределенности» видового и ценотического разнообразия.

Таблица 2.18

Соотношение видов лишайников разных классов встречаемости

Класс встречаемости*	Ямал	Арктические тундры	Субарктические тундры	
			Северные	Южные
Широко распространенные	16 (9)	18 (17)	16 (9)	19 (12)
Обычные	21 (7)	16 (15)	18 (8)	18 (10)
Нередкие	53 (23)	34 (32)	51 (26)	51 (30)
Редко встречающиеся	141 (61)	38 (36)	111 (57)	81 (48)

**– в скобках проценты*

Широко распространенные и обычные виды встречаются во всех зональных подразделениях. Из числа отнесенных к «нередким» 67% встречаются по всему п-ову. Только в субарктических тундрах отмечено 27% «нередких» видов, это в основном эпифиты. Два вида встречены в арктических и северных субарктических тундрах, 1 – в северных.

Таким образом, специфику видового состава зональных подразделений определяют редко встречающиеся виды. Среди редко встречающихся эпигейных лишайников 20 встречаются по всему полуострову. Среди них преобладают арктоальпийские мезофиты (табл. 2.19).

Таблица 2.19

Соотношение редко встречающихся видов эпигейных лишайников с разным географическим распространением и экологическими требованиями, %

Географический элемент и экологическая группа	Общие для подзон	Арктические тундры	Субарктические тундры
Географические элементы			
Арктоальпийский	40	48	38
Бореальный	26	26	30
Экологические группы			
Криофиты и психрофиты	30	30	25
Мезофиты	65	70	68

Ландшафты Ямала из окна вертолета

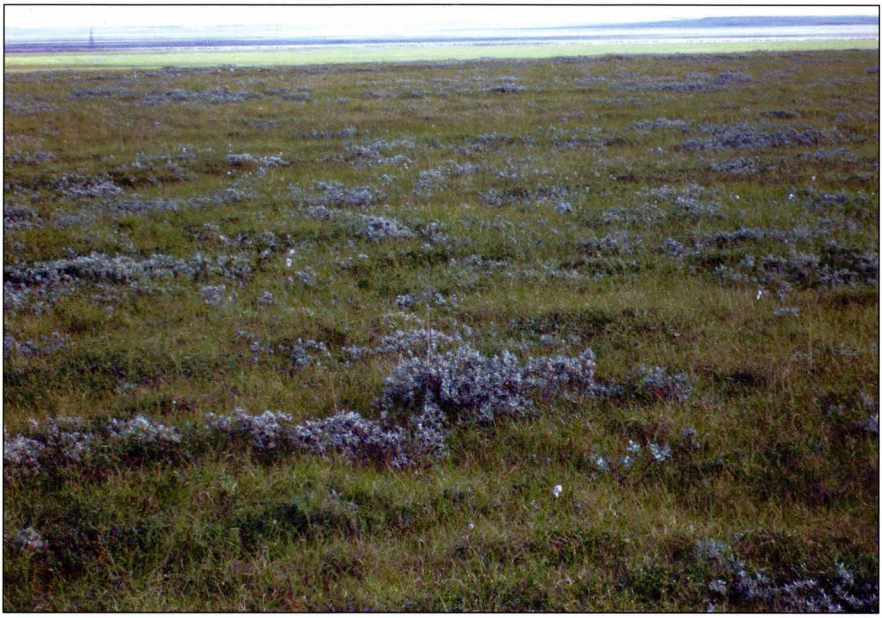
Типичные ландшафты возвышенности Хой вдоль р. Юрибей

Эрозионно-овражная сеть и обрывы возвышенности Хой над р. Юрибей

Оленьи тропы по склону песчаного водораздела

Хасырей (спущенное озеро)

Долинная растительность небольшой речки. ЮСТ

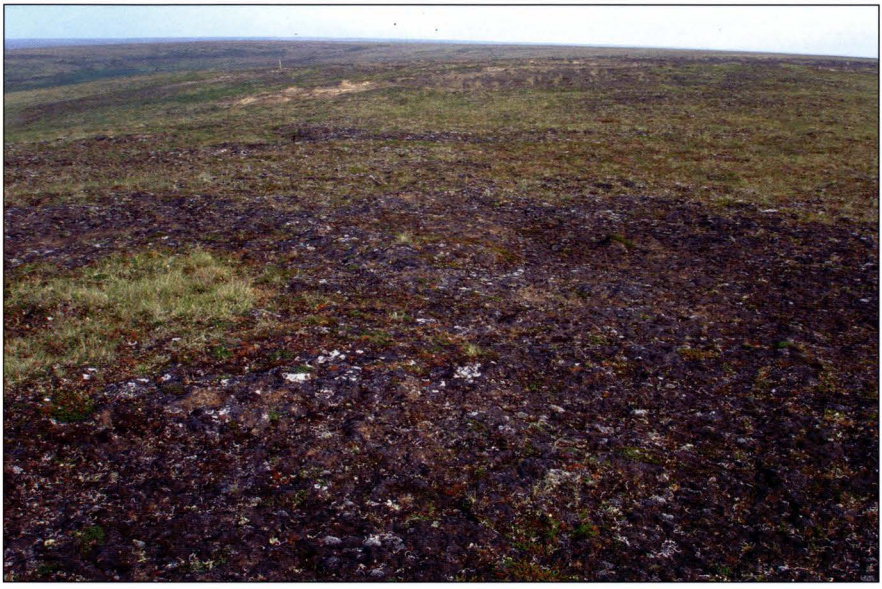


Ерниково-ивовая травяно-моховая тундра. ССТ

Ерниковые кустарничково-травяно-моховые тундры. ССТ

Куртины ерника травяно-зеленомошного. ЮСТ

Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. ССТ

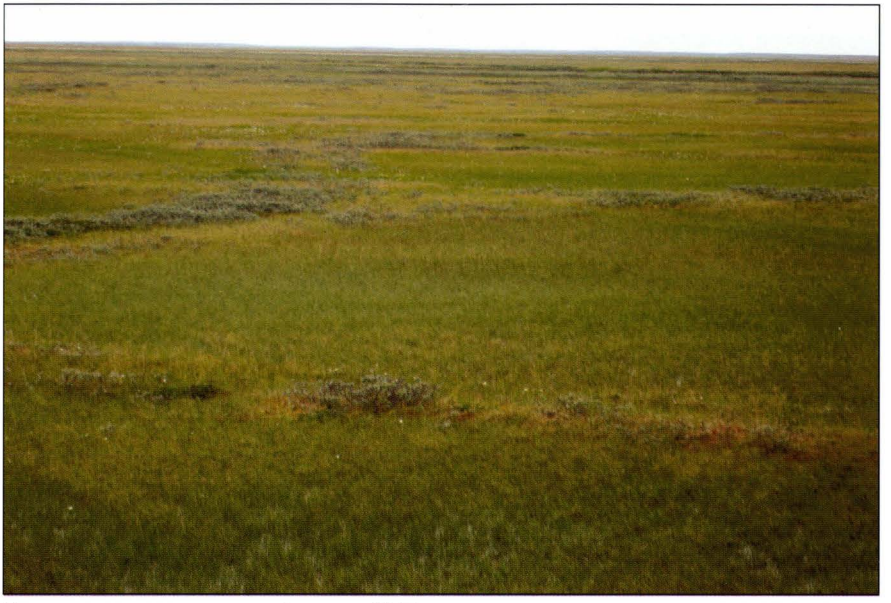


Выбитые пятнисто-бугорковатые кустарничковые (бывшие мохово-лишайниковые) тундры. ССТ

Выбитые пятнисто-бугорковатые травяно-кустарничковые (бывшие лишайниковые) тундры. ССТ

Выбитые полигональные травяно-кустарничково-лишайниковые тундры. ЮСТ

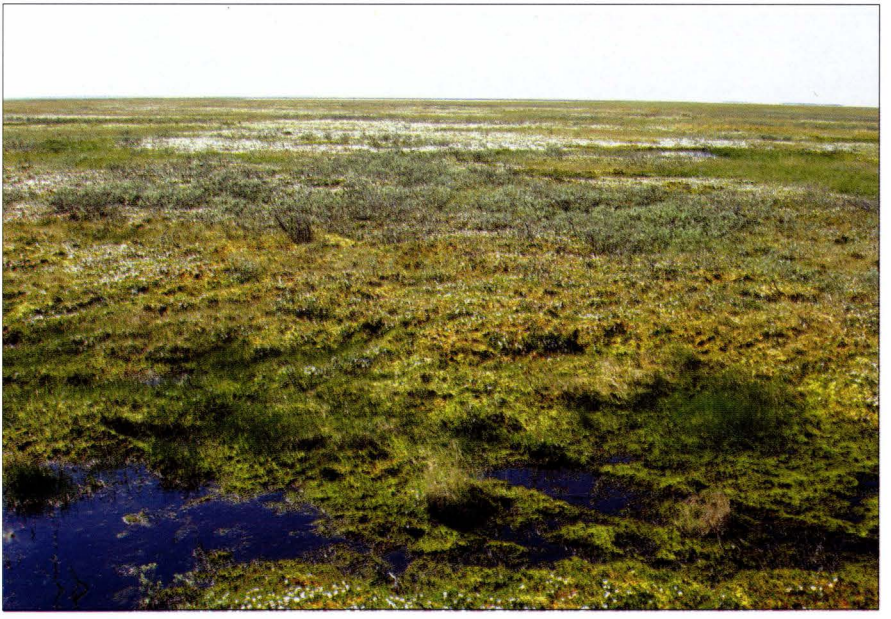
Травяно-сфагновое болото с ивой. ССТ



Валиково-полигональное болото. ССТ

Плоскобугристое болото. ЮСТ

Травяно-гипновое болото со сфагновыми подушками. ССТ

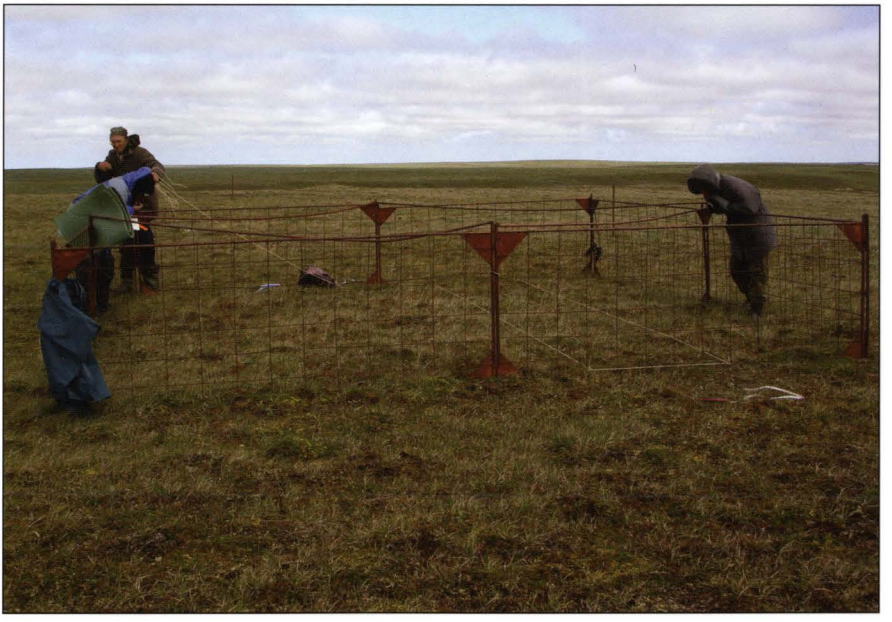


Травяно-сфагновое с ивой болото. Массовое цветение морошки

Стойбище ненцев

Выпас оленей по ивняку травяно-моховому

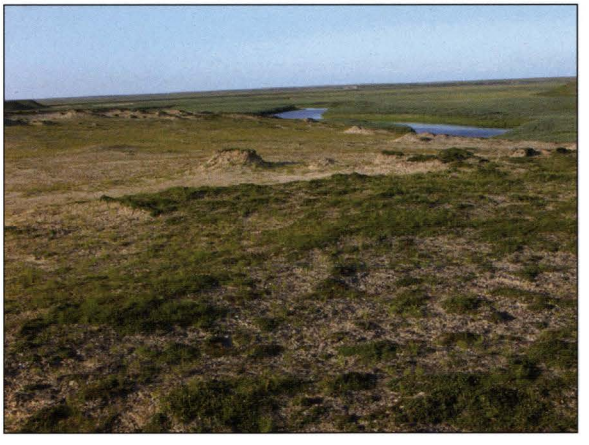
Стадо оленей в тундре



Уникальный эксперимент: изъятие пастбищ из-под выпаса. ССТ

Песчаные раздувы.
Центральный Ямал

Котлы выдувания
на возвышенности Хой
(р. Юрибей)



Зарастающие песчаные
раздувы в бассейне
р. Юрибей

Вездеходные дороги

Вахтовый поселок на побережье Байдарацкой Губы

Отработанный песчаный карьер на Бованенковском НГКМ

Зарастание песчаного карьера

Кастиллея арктическая (Castilleja arctica)

Кастиллея арктическая (Castilleja arctica)

Мытник волосистый (Pedicularis hirsuta)

Мытник пупавколистный (Pedicularis anthemifolia)

Фиалка двуцветковая (Viola biflora)

Крестовник (пепельник) черно-пурпуровый (Tephroseris atropurpurea)

Паррия голостебельная (Parrya nudicaulis)

Камнеломка листоватая (Saxifraga foliolosa)

Цветущая морошка

Морошка (Rubus chamaemorus) с плодами

Цветущий багульник (Ledum decumbens)

Незабудка азиатская (Myosotis asiatica)

Линнея северная
(Linnaea borealis)

Тимьян Ревердатто
(Thymus reverdattoanus)

Пушица многокосковая
(Eriophorum polystachion)

Еремогоне полярная
(Eremogone polaris)

Горец Лаксмана
(Polygonum laxmanii)

Диапенсия лапландская
(Diapensia lapponica)

Ясколка крупная
(Cerastium maximum)

Ясколка енисейская
(Cerastium jenissejense)

Ясколка полевая
(Cerastium varvense)

Синюха северная
(Polemonium boreale)

Гвоздика ползучая
(Dianthus repens)

Колокольчик
округлолистный
(Campanula rotundifolia)

Арника Ильиной (Arnica iljinii)

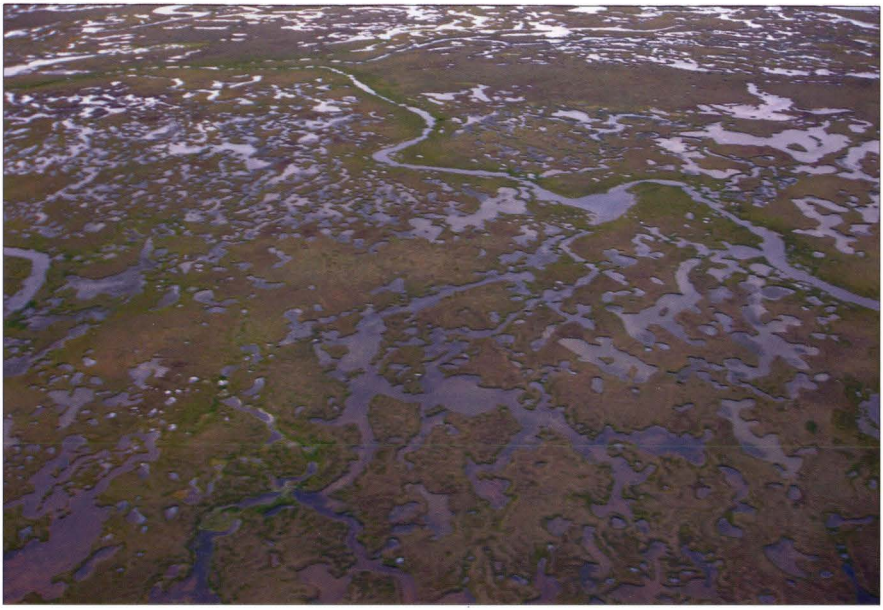
Армерия приморская (Armeria maritima)

Мелколепестник северный (Erigeron borealis)

Кошачья лапка мохнатая
(Antennaria lanata)

Лютик Палласа
(Ranunculus pallasii)

Ожика Валенберга
(Luzula wahlenbergii)



Тампы. Вид с вертолета

Типичный ландшафт тампов. Устье р. Хе-яха

Лапчатка Эгеда
(Potentilla egedii)

Дендрантема арктическа
(Dendrathema arcticum
{Syn. Arctanthemum hultenii})

Хонкения
(Honkenia peploides
subsp. diffusa)

Щавель злаколистный (Rumex graminifolius)

Щавель золотисторыльцевый (Rumex aureostigmaticus Kom. = R. graminifolius var subspathulatus (Trautv.) Tolm.)

Родиола арктическая
(Rhodiola arctica)

Подорожник Шренка
(Plantago schrenkii)

Хвостник (водяная сосенка)
трехлистный
(Hippuris tetraphylla)

Ясколка полевая (Cerastium arvense) на тампах

Nephroma arcticum

Ochrolechia androgyna

Cladonia gracilis

Среди редко встречающихся эпигейных лишайников в арктических тундрах явно больше доля арктоальпийских видов, а доля бореальных несколько больше в субарктических тундрах. Доля криофитов и психрофитов несколько меньше в субарктических тундрах. Это свидетельствует о том, что несмотря на значительное число общих для всех зональных подразделений видов отбор их связан с зональными климатическими условиями.

Анализ видового разнообразия свидетельствует о том, что на севере полуострова разнообразие ограничивают строгая дифференциация лишайников по местообитаниям и субстратам, ограниченный набор видов, полидоминантность. На юге полуострова уровень разнообразия снижает выраженное доминирование лишайников рода *Cladina*. В северных субарктических тундрах ценотическое разнообразие оказывается максимальным.

Выпас оленей активизирует эрозионные процессы, мешает формированию и восстановлению растительности. На огромной территории сообщества с выраженным доминированием лишайников рода *Cladina*, широко распространенные еще 70 лет назад (Андреев, 1934) сменились лишайниково-моховыми тундрами или полидоминантными лишайниковыми тундрами, где максимальное обилие имеют *Sphaerophorus globosus*, *Thamnolia vermicularis*, *Cladonia gracilis, C. uncialis*, листоватые (*Parmelia omphalodes*) и накипные (*Ochrolechia androgyna*, *O. frigida* и др.) лишайники. Обилие и разнообразие листоватых и накипных лишайников связано с тем, что интенсивный выпас создает новый субстрат – отмирающие мхи. Видовое богатство, видовая насыщенность нарушенных выпасом сообществ выше, чем не нарушенных. Снизилось ли в связи с выпасом видовое разнообразие на полуострове в целом сказать невозможно, поскольку нет материала для сравнения. Нельзя не отметить, что наиболее чувствительный к выпасу вид *Cladina stellaris* перешел из доминанта в категорию редко встречающихся видов. Широтные изменения в составе и структуре нарушенных выпасом сообществ лишайников незначительны. Можно отметить лишь увеличение к югу встречаемости *Alectoria ochroleuca* и *Asahinea chrysantha*.

Таким образом, широтные различия в видовом разнообразии лишайников определяются сменой гидротермических условий. Широтные изменения гидротермического режима отражаются на общем числе видов, соотношении экологических групп и видов с разным географическим распространением.

Жесткость гидротермического режима определяет важное значение изменений рельефа для распространения лишайников. Многообразие форм микрорельефа, создающегося, в частности, мерзлотными процессами, обеспечивает высокую видовую насыщенность ценозов. Способность лишайников использовать пестроту условий среды даже в пределах одного фитоценоза обеспечивает высокий уровень видового и ценотического разнообразия. Строгая дифференциация лишайников по местообитаниям и субстратам в арктических тундрах и выраженное доминирование в южных субарктических снижает ценотическое разнообразие.

Однообразие субстратов на полуострове Ямал ограничивает разнообразие и распространение лишайников. Появление кустарников в субарктических тундрах, увеличивает разнообразие субстратов и предопределяет увеличение

видового разнообразия лишайников за счет появления эпифитов. Жесткость гидротермического режима дифференцирует субстрат для лишайников на теплый (пески и супеси) и холодный (глины и суглинки). Это вызывает переход видов на холодный субстрат на юге полуострова.

Высокое видовое и ценотическое разнообразие лишайников поддерживает динамика местообитаний. На динамичных субстратах лишайники наиболее разнообразны, чему способствуют многообразие условий среды, отсутствие конкуренции мхов и цветковых, а также других лишайников в связи с невыраженностью доминирования.

Выпас оленей, нарушая исходные сообщества и формируя новый субстрат, создает условия для увеличения разнообразия лишайников, а с другой стороны унифицирует видовой состав сообществ на всех широтных отрезках, поскольку они слагаются толерантными видами.

Так как значительное число лишайников относится к числу редко встречающихся, возникает вопрос о необходимости их охраны. На наш взгляд, критерием вычленения подлежащих охране видов из числа редко встречающихся могут быть число и характер местообитаний. Вид, редко встречающийся, но в разнообразных местообитаниях, экологически пластичен, он найдет себе нишу. Охраны требуют лишайники с узкой экологической амплитудой, встречающиеся в одном или немногих типах местообитаний. Следующей ступенью является в таком случае оценка редкости местообитаний, а также характера и степени угрозы нарушения и уничтожения последних. В случае единичных находок вида, а таких случаев много, можно обратиться к анализу приуроченности видов в других районах. Исключительно редкие виды, каждое нахождение которых – событие, до уточнения распространения и приуроченности, безусловно, включаются в число охраняемых (Магомедова, 2001).

К числу особо охраняемых на Ямале отнесены следующие виды:

Omphalina hudsoniana (Красная книга РСФСР, 1988; Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа, 1997 – как *Botrydina viridis*), *Sticta arctica* (Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа, 1997), *Tuckermannopsis inermis* (Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа, 1997 – как *Cetraria inermis*).

К числу видов, состояние которых в природной среде требует особого внимания, отнесены *Cladina arbuscula, Cladina rangiferina, Cladina stellaris*. Основанием служит резкое сокращение их обилия на полуострове Ямал в связи с выпасом оленей, что будет обсуждаться ниже.

Для обеспечения охраны лишайников необходимо выявление разнообразия лишайников на основе типизации и классификации экотопов. Для обоснования охраны следует охарактеризовать также роль лишайников как структурного компонента экосистем и элемента их разнообразия.

Лишайники – важный структурный компонент растительных сообществ Севера и высокогорий (Магомедова, 1996). Они формируют самостоятельные сообществ, в ряде фитоценозов выступают в качестве доминанта, и такие сообщества занимают значительные площади, в том числе и на Ямале.

2.6. ОБЩЕЕ ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ

Исходя из представленных материалов по видовому разнообразию сосудистых растений, листостебельных мхов, пеночных мхов и лишайников, общее видовое разнообразие растительного покрова Ямала составляет 1010 таксонов (табл. 2.20)

Таблица 2.20

Видовое разнообразие растительного покрова Ямала

Элементы растительного покрова	Семейства	Рода	Виды
Сосудистые	52	165	431 (43%)
Листостебельные мхи	32	84	231 (23%)
Печеночные мхи	22	39	121 (12%)
Лишайники	35	76	227 (22%)
Всего:	141	364	1010 (100%)

Наиболее высокое видовое разнообразие демонстрируют сосудистые растения. Почти в два раза ниже видовое разнообразие листостебельных мхов, однако в целом мохообразные представлены 352 видами.

Глава 3. СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

3.1. ШИРОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Полуостров Ямал расположен в зоне тундр. Большая протяженность территории с севера на юг (750 км) обусловила хорошо выраженную широтную дифференциацию растительного покрова (рис. 3.1).

В делении тундровой зоны на подзональные единицы существует несколько вариантов. Большинство авторов делят ее на три единицы. Наиболее распространенными вариантами являются следующие. Первый – деление тундровой зоны на три подзоны – арктических, типичных и южных тундр (Самбук, Дедов, 1934; Городков, 1935, Матвеева, 1998 и др.). Второй – деление тундровой зоны на подзону арктических тундр и подзону субарктических (гипоарктических) тундр с разделением последней на две полосы – полосу типичных (северных) тундр и полосу южных (кустарниковых) тундр (Григорьев, 1956; Юрцев, 1966; Александрова, 1971а, 1977 и др.). В настоящей работе, как и в предыдущих (Природа Ямала, 1995; Мониторинг биоты ..., 1997 и др.), мы в соответствии с картой «Растительность Западной Сибири» (1976) приняли второй вариант.

К подзоне арктических тундр относится северная оконечность полуострова, примерно до 71°30′ с. ш. Большая часть полуострова, таким образом, оказывается в подзоне субарктических тундр. К югу от 67°30′ с. ш. начинается зона лесотундры (Ильина и др., 1985; Природа Ямала, 1995).

Растительный покров тундровой зоны представляет собой сочетание разных типов тундр, болот и фрагментов лугоподобной растительности. Важнейшими специфическими компонентами тундровой растительности являются мхи, лишайники, кустарнички.

В подзоне арктических тундр на водоразделах характерны полидоминантные лишайниково-моховые, мохово-лишайниковые, кустарничково-моховые и кустарничково-лишайниковые фитоценозы с разным, порой значительным, участием травянистых растений – злаков, осок, разнотравья. Значительную роль в структуре растительного покрова играют травяно-моховые тундры и травяно-моховые болота. В речных долинах и на местах спущенных озер формируются лугоподобные сообщества. Подзона арктических тундр характеризуется обедненной флорой цветковых растений, большой долей арктических и арктоальпийских видов при крайне ограниченном числе бореальных и гипоарктических. К числу видов, дифференцирующих высоким обилием и встречаемостью эту подзону на Таймыре, Н.В. Матвеева (1998) относит *Salix polaris, S. arctica, Saxifraga caespitosa, S. hirculis, Draba alpina, D. oblongata.*

Важнейшие отличия арктических тундр от субарктических – отсутствие кустарников. Н.В. Матвеева (1998) для Таймыра относит к диагностическим признакам арктических тундр также следующие: уменьшение покрытия или отсутствие осоки *Carex arctisibirica,* кустарничка *Dryas punctata* и печеночника *Ptilidium ciliare*; высокое обилие злаков и разнотравья; активность и

доминирование эварктов, особенно *Salix polaris*; отсутствие бореальных и гипоарктических видов; отсутствие сообществ с сомкнутым покровом – преобладание сообществ с покрытием около 50%; уменьшение высоты вертикального профиля растительности до 0,1 м; сближение ярусов; изменение формы роста у ряда цветковых – усиление дернистости, формирование подушек, плотных куртин, шпалер, многостебельных особей; ослабление биотопических привязанностей видов и, как следствие, уменьшение разнообразия сообществ на уровне как ассоциаций, так и единиц более высокого ранга.

На Ямале специальных исследований по установлению границы между арктическими и субарктическими тундрами не проведено. По данным наших исследований, *Carex arctisibirica* встречается в арктических тундрах с обилием sp-cop$_1$. По данным О.В. Ребристой (см раздел 2.1.), этот вид в арктических тундрах распространен «спорадически в небольшом обилии», т.е. снижает обилие по сравнению с субарктическими тундрами. *Ptilidium ciliare*, как указывает А.Д. Потемкин (см. раздел 2.3), обычен на Ямале от арктических тундр до южных. Нами этот вид найден на о. Белом с обилием sp. Из прочих признаков очевидны снижение вертикального профиля растительности до 0,1 м, сближение ярусов; изменение формы роста у ряда цветковых – усиление дернистости, уменьшение разнообразия сообществ.

Граница между арктическими и субарктическими тундрами, проведенная нами по границе распространения кустарников на водоразделах, на западе полуострова значительно отклоняется к северу от изотермы июля 5°С, а на востоке повторяет ее ход, но чуть севернее (рис. 3.1).

Различия между двумя зональными полосами субарктических тундр выражаются, прежде всего, в разном участии кустарников в растительном покрове, а также в сочетании растительных сообществ на вершинах и склонах водоразделов. Мы провели границу между типичными и южными тундрами по границе распространения ерниковых тундр на водоразделах. На востоке и в центральной части полуострова граница повторяет ход изотермы июля 6,5°С, а на западе полуострова проходит севернее, не доходя, однако, до положения изотермы июля 6°С.

На Таймыре северная граница типичных тундр примерно соответствует изотерме июля 4-5°С, как и на Ямале, а южная проходит примерно по изотерме июля 9-10°С (Матвеева, 1998).

В полосе северных субарктических тундр на склонах водоразделов среди кустарничково-моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых и травяно-моховых тундр распространены низко- и редкокустарниковые с ерником и ивой моховые тундры.

Типичные тундры Н. В. Матвеева (1998) называет воплощением тундрового типа ландшафта. Здесь нет деревьев, нет высоких и сомкнутых зарослей кустарников на водоразделах. Высота растительного покрова определяется глубиной снега, не превышающей 30-40 см. Поэтому кустарники в зональных сообществах низкорослы или имеют полупростратную форму. Важнейшие компоненты зональных сообществ – мхи, травы (злаки осоки и пушицы) и лишайники. С севера на юг происходит уменьшение доли сообществ с несомкнутым (80%) покровом; увеличение высоты растений. Характерный признак

подзоны – широкое распространение полигональных болот. По нашим данным, в северных субарктических тундрах Ямала распространено 57% совокупной для полуострова площади полигональных болот. В пределах северных субарктических тундр с севера на юг идет увеличение богатства видов, а также изменение в спектрах широтных элементов лишайников – снижение доли арктических и арктоальпийских видов, увеличения доли гипоарктических и бореальных видов.

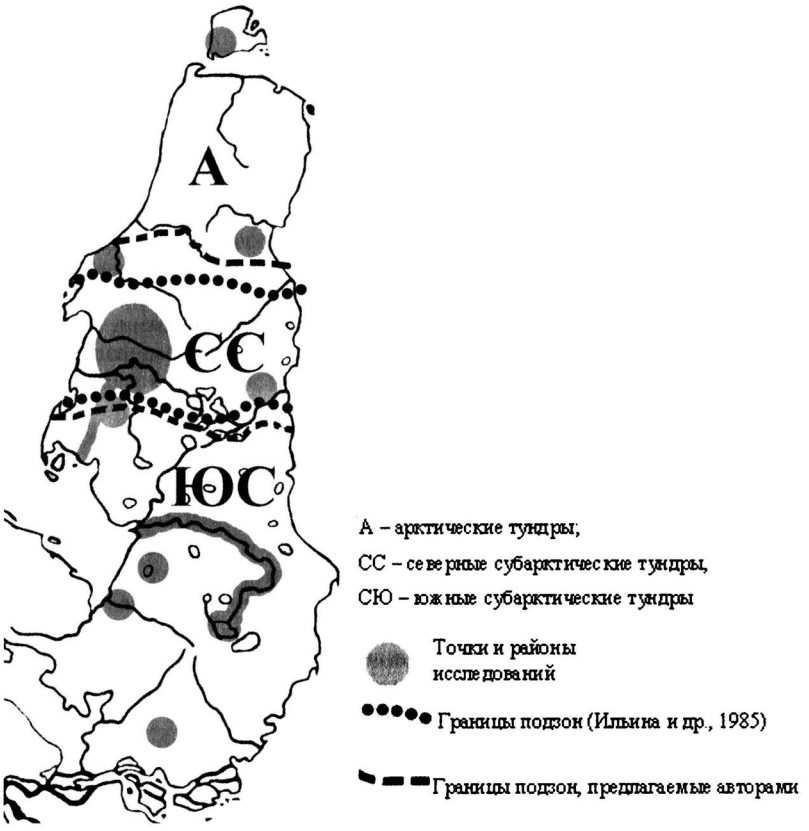


Рис. 3.1. Зональная структура растительного покрова полуострова Ямал и места работы авторов

В южных субарктических тундрах кустарниковые, прежде всего, ерниковые, тундры занимают водоразделы, сочетаясь с травяно-моховыми, кустарничково-моховыми и кустарничково-лишайниково-моховыми тундрами. Н В. Матвеева считает характерным для южных тундр высокое участие в сложении растительного покрова гипоарктических видов, а также присутствие

многих бореальных видов, широкое распространение плоскобугристых болот. Видовое богатство, явная биотопическая привязанность большинства видов приводят к разнообразию сообществ, а гетерогенность флоры и широкая амплитуда гипоарктов – к наличию уникальных комбинаций видов. Здесь самый богатый набор возможных доминантов, но меньшая чистота типов сообществ (Матвеева, 1998). Сообщества с несомкнутым растительным покровом (80%) становятся редкими, увеличивается высота растений, более отчетливой и сложной становится вертикальная структура сообществ.

На Ямале отмеченное Н. В. Матвеевой изменение соотношения географических элементов во флоре северных и южных субарктических тундр выражено менее ярко, чем на Таймыре. Как уже отмечено О.В. Ребристой в главе 2, флора Ямала отличается от соседних региональных флор значительным распространением видов бореальной фракции, занимающей второе место после арктической. Бореальные виды распространены даже в подзоне арктических тундр. Число гипоарктических видов в южных тундрах возрастает по сравнению с северными всего на 9 (на 3%), а бореальных – на 21 вид (на 7,8%), при этом видовое разнообразие гипоарктов во флоре южных тундр ниже актоальпийской фракции на 5,4% (арктическая фракция остается преобладающей), а общее видовое разнообразие северных и южных тундр практически не изменяется – 250 и 256 видов соответственно (глава 2, табл. 2.8).

Высокие пастбищные нагрузки на растительный покров Ямала не позволяют выявить увеличение проективного покрытия растительности южных тундр по сравнению с северными. Все водоразделы заняты очень выбитыми тундрами с низким покрытием, так как площадь пятен морозного пучения и раздувов многократно увеличена в следствие выпаса. Сосудистые растения сильно потравлены, мхи и лишайники выбиты, поэтому характеристики вертикальной и горизонтальной структур тундровых сообществ полосы южных тундр практически не отличается от таковых северных субарктических тундр. Но при передвижении из полосы северных тундр в полосу южных в растительном покрове отчетливо прослеживаются следующие изменения:

- увеличивается высота ерника, он формирует более густой и высокий ярус в ерниковых тундрах;
- ерниковые тундры широко распространены, занимают все выпуклые участки склонов и обширные пространства увалов;
- появляются небольшие по площади участки низких ерников в привершинной части склонов;
- появляются новые виды трав (*Veronica longifolia, Solidago lapponica* и др.), увеличивается обилие *Eriophorum vaginatum*, что увеличивает кочковатость тундр и болот;
- травяно-гипновые топи становятся непроходимыми (глубина до 1,5 м по сравнению с 0,5-0,7 м в северных);
- заметно увеличивается высота ив и площадь ивняков по склонам водоразделов;
- поверхность травяно-сфагновых болот становится бугорковатой и бугристой, появляются низкие торфяные бугры, местами густо поросшие ерником;

• торфяные бугры в травяно-гипновых болотах становятся выше, более четко оформленными, увеличивается их суммарная площадь, появляются хорошо выраженные участки плоскобугристых и плоскополигональных болот;

• увеличивается бугорковатость тундр, минеральные бугорки становятся выше и более четко оформленными по сравнению с северными тундрами.

Южную границу тундровой зоны проводят по пределам распространения лесных массивов на водоразделах. На Ямале она в основном совпадает с изотермой июля 12°С (Ильина и др., 1985; Природа Ямала, 1995), а на Таймыре – с изотермой 11-12°С (Матвеева, 1998).

На юге Ямала в долинах рек обычны лиственничные леса и редколесья, единичные экземпляры лиственницы встречаются и на водоразделах. Наиболее северные лесные массивы таежного типа расположены в долине р. Хадытаяха. Здесь, на молодом речном аллювии, формируются высокополнотные продуктивные древостои. Основное поколение деревьев образовалось в 1895-1920 годах (Природа Ямала, 1995).

Для характеристики растительного покрова наряду с собственными материалами использованы литературные данные. Описание растительного покрова и наиболее распространенных растительных сообществ в кратком варианте дано в книгах «Природа Ямала» (1995) и «Мониторинг биоты полуострова Ямал...» (1997). В этой книге мы расширили характеристику растительности, в приложении приведены материалы части геоботанических описаний.

Структура растительного покрова выявлена на основе анализа электронной геоботанической карты, составленной нами при участии Н.И. Андреяшкиной по заказу Комитета по охране природы Ямало-Ненецкого автономного округа в 1998 г. Карты масштаба 1:200000 выполнены на основе топографических карт, собственных данных и материалов устройства оленьих пастбищ. Электронный вариант карт создан специалистами ООО «Алгис» (Москва).

Фитоценоз рассматривается нами как условно отграниченный однородный контур растительности – дискретная единица фитоценотического континуума (Александрова, 1971б; Миркин и др., 1989; Матвеева, 1998). Как и другие исследователи арктической растительности (Матвеева, 1998), мы не выделяем группировки, понимаемые как участки с разреженной растительностью. Термин «группировка» мы относим к единицам горизонтального сложения (структуры) фитоценозов.

3.2. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АРКТИЧЕСКИХ ТУНДР

3.2.1. Общая характеристика

Основной признак арктических тундр – отсутствие кустарников. Лишь на юге подзоны в некоторых сообществах у подножия водоразделов, в долинах рек могут встречаться отдельные экземпляры кустарниковой ивы шерстистой (*Salix lanata*). В тундровых сообществах распространены кустарничковые формы ив. Во флоре основная роль принадлежит арктическим и арктоальпийским видам.

Типичными зональными сообществами арктических тундр являются травяно-моховые тундры в понижениях рельефа и кустарничково-лишайниково-моховые тундры на вершинах и склонах водоразделов.

Общая заболоченность территории подзоны арктических тундр полуострова Ямал, по литературным данным, оценена в 16% (Ильина и др., 1985). Особенностью болот являются пятнистость травяно-мохового покрова, незначительная мощность торфа. Болотный тип растительности представлен травяно-моховыми однородными и полигональными болотами. Болота приурочены к котловинам, западинам, низинам. На карте «Растительность Западно-Сибирской равнины» (1976) травяно-моховые (осоково-гипновые), травяные (осоково-пушицевые, злаково-осоковые) болота и злаково-осоково-моховые валиково-полигональные болота показаны в сочетаниях с участками тундр.

Лугонодобные сообщества приурочены к долинам рек, старицам, озерам и низким морским побережьям. На карте «Растительность Западно-Сибирской равнины» (1976) показаны разнотравно-осоковые и разнотравно-злаковые луга в сочетании с участками травяно-моховых тундр и травяно-моховых болот.

Арктические тундры изучались нами на о. Белом (1990), на западном побережье полуострова – севернее р. Харасавей (1989, 1990, 1994) и в восточной части полуострова – в среднем течении р. Сабеттаяха (1990). Подчеркнем, что гербарий мхов с о. Белый и восточного Ямала (р. Сабеттаяха и р. Сеяха Зеленая) определен Г. С. Могенсеном (Ботанический музей Копенгагенского университета, Дания).

3.2.2. Характеристика растительнности

Тундры

Рассматриваются следующие типы тундр: мохово-лишайниковые, лишайниково-моховые и травяно-моховые тундры.

Мохово-лишайниковые тундры

На территории полуострова Ямал сообщества мохово-лишайниковых тундр характерны для сухих местообитаний на высоких водоразделах с песчаными почвами. Наиболее широко распространены травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые бугорковатые и кустарничково-мохово-лишайниковые полигональные тундры. На о. Белый обычны влажные мохово-лишайниковые тундры, что обусловлено низинным рельефом (5-7 м над уровнем моря).

Наиболее широко распространенным вариантом тундр являются кустарничково-мохово-лишайниковые. В зависимости от рельефа, условий увлажнения, субстрата и его динамики выделяются пятнистые, бугорковатые и полигональные кустарничково-мохово-лишайниковые тундры.

Кустарничково-мохово-лишайниковые пятнистые тундры с доминированием *Salix polaris* на песчаной почве приурочены к низким водоразделам с высотой над уровнем моря 3-5 м. Влажный вариант этих тундр типичен для низинного рельефа о. Белый. Общее проективное покрытие равно 80%. Основу напочвенного покрова составляют лишайники (*Alectoria ochroleuca, Bryocaulon divergens, Cetrariella delisei, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cetraria islandica, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia uncialis)* и мхи (*Racomitrium lanuginosum, Aulacomnium turgidum, Dicranum fuscescens, Ptilidium ciliare*). Толщина живого слоя мхов и лишайников 2,5–3,5 см.

Травяно-кустарничковый ярус слагают: cop_1 – *Salix polaris*, sp – *Luzula confusa, Arctagrostis latifolia u Carex arctisibirica*. На 100 м^2 выявляется до 11 видов сосудистых, от 16 до 23 видов лишайников и до 16 видов мхов.

Пятна голого грунта занимают 20% поверхности. Они активно заселяются лишайниками (*Hypogymnia physodes, Parmelia omphalodes, Ochrolechia frigida, Psoroma hypnorum, Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Cetrariella delisei, Cladonia amaurocraea, C. coccifera* и др. – всего 17 видов) и печеночными мхами (Приложение 1, табл. 1, опис. 1).

Кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые тундры с доминированием *Cassiope tetragona* и *Dryas octopetala* типичны для сухих песчаных водоразделов разной высоты восточной и центральной частей полуострова. Часто подвержены ветровой эрозии.

Стабилизированная поверхность бугорковатая, растительный покров между пятен сомкнутый, состоит из довольно густого травяно-кустарничкового яруса и плотной мохово-лишайниковой дернины. Общее проективное покрытие 100%, сосудистые – 80%, мхи – 50%, лишайники – 20-90%.

В травяно-кустарничковом ярусе доминируют кустарнички. Наиболее обильны (cop_1) *Cassiope tetragona, Dryas octopetala* ssp. *subincisa*, менее обильна (sp) *Salix polaris*. Виды злаков и разнотравья встречаются единично (*Festuca cryophila, Armeria maritima, Polemonium acutiflorum, Hierochloe alpina, Koeleria asiatica, Luzula confusa, Deschampsia borealis* и др.).

Основу сообществ составляют лишайники (*Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Bryocaulon divergens, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cladonia uncialis, Stereocaulon alpinum*) и мхи (*Racomitrium lanuginosum, Aulacomnium turgidum, Dicranum fuscescens, Polytrichum alpinum*). Живой слой мхов 1 см, лишайников – 2-2,5 см.

На 100 м^2 зарегистрировано 16 видов сосудистых растений, 9 видов мхов и 15 видов лишайников (Приложение 1, табл. 1).

На дефляционных обнажениях формируются открытые разнотравно-злаковые и мохово-лишайниковые первичные сообщества из *Festuca cryophila, F. ovina, Koeleria asiatica, Trisetum spicatum, Artemisia borealis, Rumex graminifolius, Armeria maritima, Minuartia arctica*. Растения распределены группами и единично. Общее проективное покрытие от 2 до 10%. Сохранились островки *Salix polaris*. Покрытие мхов в котле выдувания составляет 1-2% (*Polytrichum hybriolum*), лишайников – 0-50% (*Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Cetraria nigricans, Flavocetraria nivalis, Cladonia uncialis, Ochrolechia frigida, Stereocaulon alpinum, S. glareosum* и др.). Всего зарегистрировано 13 видов сосудистых растений, 1 вид мхов и 20 видов лишайников.

Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые тундры с доминированием *Salix polaris* характерны для верхних частей пологих южных склонов небольших водоразделов между озерами и ручьями с песчаными почвами в восточной части полуострова. Присутствуют небольшие очаги песчаных раздувов, зарастающие травами.

Общее проективное покрытие 50-60%, в том числе: сосудистые – 50%, лишайники – 30%, мхи – 20%. Средняя высота кустарничков 1-2 см, трав – 10 см, живой части лишайников – 2,5.

Аспект составляют *Salix polaris* и злаки на фоне серого мохово-лишайникового покрова. Разнотравье представлено многими видами, но все они малообильны (*Campanula rotundifolia, Cerastium arvense, Gnaphalium supinum, Armeria maritima, Tanacetum bipinnatum, Pedicularis hirsuta* и др.). Видовое разнообразие травянистых растений связано с ветровой эрозией и значительно выше, чем обычно в лишайниковых тундрах.

Несколько снижена роль лишайников. Наиболее обильны (до cop_1) – *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Cetraria nigricans, Flavocetraria nivalis, Thamnolia vermicularis;* sp – *Bryocaulon divergens, Cladonia uncialis, Flavocetraria cucullata, Ochrolechia frigida, Stereocaulon alpinum.* Мхи, среди которых доминирует *Racomitrium lanuginosum*, формируют вместе с лишайниками довольно плотный ярус. Толщина живого слоя лишайников до 2 см.

На 100 м^2 зафиксировано 25 видов сосудистых растений, 3 вида мхов и 30 видов лишайников (Приложение 1, табл. 3).

Кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые тундры с доминированием *Salix nummularia* с примесью *Dryas octopetala* ssp. *subincisa* распространены на Карском побережье Ямала. Они приурочены к вершинам и привершинным участкам склонов небольших холмов с песчаными, супесчаными и суглинистыми почвами. Сообщества характеризуются плотным мохово-лишайниковым покровом и густым ковром *Salix nummularia*. Общее проективное покрытие 95%. Высота кустарничков 1-3 см, трав – 10-15 см. Обычны (sp-sol) *Alopecurus alpinus, Poa arctica, Equisetum boreale, Ranunculus borealis* и др. Мохово-лишайниковый покров характеризуется высотой 1-2 см. Наиболее обильны *Cladina rangiferina, C. arbuscula, Cladonia amaurocraea, Flavocetraria cucullata, Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Sphaerophorus globosus, Thamnolia vermicularis, Polytrichum strictum, Aulacomnium turgidum, Dicranum fuscescens* и др. На 100 м^2 отмечается 9-20 видов сосудистых растений. Наиболее разнообразен видовой состав на покатых склонах, подверженных солифлюкции.

Мохово-лишайниковые тундры Карского побережья полуострова более влажные, чем в бассейне р. Сабеттаяха, но более сухие по сравнению с описанными на о. Белый. Примеры геоботанических описаний приведены в Приложении 1, табл. 2.

Травяно-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые влажные тундры характерны для пологих склонов низких небольших песчаных водоразделов между ручьями и озерками в условиях морского побережья на о. Белый. Почвы песчаные. Общее проективное покрытие составляет 90%, в том числе сосудистых – 40-50%, лишайников – 80-90%, мхов – 50%.

Плотный мохово-лишайниковый покров образуют *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Flavocetraria nivalis, Cetrariella delisei, Cetraria nigricans, Cladonia uncialis, Thamnolia vermicularis, Aulacomnium turgidum, Racomitrium lanuginosum, Dicranum elongatum,* виды родов *Bryum, Sphenolobus*. Высота живого слоя лишайников 2-4 см, мхов – до 1 см. В травяно-кустарничковом

ярусе доминирует *Arctophila fulva*, менее обильна *Saxifraga rivularis*, единичны: *Calamagrostis neglecta, Luzula confusa, Dupontia fisheri, D. psilosantha, Salix polaris, Saxifraga cernua, Juncus triglumis.*

На 100 м^2 отмечается до 12 видов сосудистых растений, 16 видов мхов и 15-30 видов лишайников (Приложение 1, табл. 3).

Описанные участки активно используются для выпаса оленей, о чем свидетельствуют стравленные травы и многочисленный помет. Однако слоевища лишайников не повреждены выпасом, поскольку остаются влажными и не ломаются.

Кустарничково-мохово-лишайниковые полигональные тундры характеризуются сочетанием кустарничково-мохово-лишайниковой растительности на полигонах и осоковой в межполигональных ложбинах. Характерны для средних и нижних частей пологих склонов водоразделов. Описаны как в западной (среднее течение р. Тиутейяха), так и в восточной (среднее течение р. Сабеттаяха) частях полуострова.

Аспект растительности на полигонах составляет *Racomitrium lanuginosum* в сочетании с лишайниками. Общее проективное покрытие 100%, в том числе сосудистые – 40-50%, лишайники – 20-70%, мхи – 50-70%. Средняя высота трав 15 см.

В травяно-кустарничковом ярусе наиболее обильны (sp) *Hierochloe alpina, Carex arctisibirica, Cassiope tetragona.* Прочие виды единичны (*Luzula confusa, Ledum decumbens, Salix polaris, Arctagrostis latifolia* и др.). В межполигональных ложбинах доминируют осоки *Carex concolor, C. rotundata*, единично встречается *Salix lanata.*

Плотный мохово-лишайниковый покров слагают *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Cetrariella delisei, Cetraria laevigata, Cladonia uncialis, C. coccifera, Ochrolechia androgyna, O. frigida, Sphaerophorus globosus, Thamnolia vermicularis* и др. (всего около 40 видов). Из мхов наиболее обилен *Racomitrium lanuginosum,* в виде примеси – *Dicranum fuscescens, Aulacomnium turgidum, Bryum purpurascens* и др. В понижениях на полигонах обильны *Drepanocladus aduncus, Colliergon trifarium* и др.

На 100 м^2 учетной площади отмечается 9–12 видов сосудистых, 20-25 видов лишайников и 10–15 видов мхов, в том числе 5 видов печеночных (Приложение 1, табл. 1).

Лишайниково-моховые и кустарничково-моховые тундры

Моховые тундры распространены на водоразделах разных высотных уровней на почвах тяжелого механического состава и в нижних частях склонов на супесчаных почвах. В напочвенном покрове доминируют зеленые мхи с участием лишайников или без них. Тундровые сообщества этой группы приурочены к более влажным местообитаниям по сравнению с мохово-лишайниковыми тундрами.

Кустарничково-лишайниково-моховые бугорковатые тундры типичны на плоских и слабо выпуклых водоразделах высотой 15-20 м над уровнем моря на супесчаных и суглинистых почвах. Отличаются бугорковатостью, мелко-

трещиноватостью и слабой пятнистостью, что определяет неоднородность их горизонтального сложения. На бугорках высотой 10-15 см, диаметром до 30 см с плотным минеральным ядром преобладают мхи и лишайники, встречаются кустарнички. Между бугорками растительный покров формируют мхи и кустарнички. Довольно обильны злаки и осоки, разнообразны лишайники. В тундрах этого типа углубляются различия условий увлажнения на бугорках и между ними, а в связи с этим дифференцируется набор видов лишайников на бугорках и между ними.

Такие тундры широко представлены на Карском побережье, но встречаются небольшими участками. Общее проективное покрытие колеблется, в зависимости от количества и размеров пятен грунта, от 40 до 90%. Высота кустарничков до 5 см, злаков – до 15 см. В травяно-кустарничковом ярусе обильна *Salix nummularia,* произрастающая пятнами и куртинками с обилием sp-cop$_1$. Это постоянный доминант кустарничково-лишайниково-моховых тундр в данном районе. Из других видов кустарничков изредка встречаются куртинки дриады, единично – брусника. Травянистые виды обычно малообильны (не выше sp): *Alopecurus alpinus, Equisetum boreale, Oxyria digyna, Polygonum bistorta, Pachypleurum alpinum, Ranunculus borealis, Valeriana capitata* и др. Изредка встречаются отдельные низкие особи *Salix lanata.* На 100 м^2 фиксируется от 9 до 20 видов сосудистых растений.

Лишайниково-моховой покров плотный. Из мхов обильны виды рода *Polytrichum, Dicranum angustum, Aulacomnium turgidum* и др. Среди лишайников наибольшую ценотическую роль играют следующие широко распространенные виды, преимущественно криофиты – *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Asahinea chrysantha, Bryocaulon divergens, Bryoria nitidula, Cetraria aculeata, C. nigricans, Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Cladonia macroceras, C. uncialis, Ochrolechia androgyna, O. frigida, Parmelia omphalodes, Sphaerophorus globosus, Stereocaulon alpinum.* Все они растут в основном на бугорках. К нижним частям бугорков и межбугорковым понижениям тяготеют мезофиты и психрофиты (*Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cetraria islandica, Cetrariella fastigiata, Cladonia amaurocraea, Peltigera aphthosa, P. polydactylon, Thamnolia vermicularis*). Значительная площадь, покрытая мхами, позволяет разрастаться эпибриофитным лишайникам – *Lecanora epibryon, Mycobilimbia hypnorum, Ochrolechia androgyna, O. frigida, Pannaria pezizoides, Pertusaria bryontha, P. dactylina, P. panyrga, P. pertusa, Psoroma hypnorum, Rinodina turfacea, Varicellaria rhodocarpa*). Таким образом, разнообразие наноместообитаний обеспечивает максимальное разнообразие лишайников – видовое и синузиальное.

Травяно-кустарничково-моховые тундры приурочены к склонам и перегибам склонов, где скапливается снег. Почвы супесчаные или суглинистые.

Общее проективное покрытие 100%, высота трав 10-15 см. Травяно-кустарничковый ярус разрежен, общее покрытие яруса до 80%. Обильны *Oxyria digyna, Tanacetum bipinnatum, Ranunculus borealis, Nardosmia frigida.* Кустарнички представлены *Salix polaris, S. nummularia.*

Моховой ярус образуют зеленые мхи (*Hylocomium splendens, Polytrichum commune, P. hyperboreum, P. juniperinum, Dicranum angustum*), местами

обильны печеночные. Лишайники довольно разнообразны (более 30 видов). На супесчаных почвах наиболее обильны: cop_1 – *Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Sphaerophorus globosus,* sp – *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Cladonia uncialis, Dactylina arctica, Stereocaulon alpinum*; на суглинках: cop_1 – *Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Peltigera aphthosa,* sp – *Cetrariella fastigiata, Cladina rangiferina, Cladonia macroceras, Thamnolia vermicularis.*

Травяно-моховые тундры

Кустарничково-травяно-моховые пятнистые тундры обычны на крутых склонах водоразделов и холмов от 15 до 40 м над уровнем моря. Растительный покров имеет сложную структуру в связи с выраженной динамикой субстрата – он прерывается пятнами голого грунта, на тяжелых грунтах по склонам для этих тундр характерен солифлюкционный ступенчатый нанорельеф, образующийся в результате сплывания мерзлых грунтов.

Видовой состав растений и лишайников в этих сообществах очень разнообразен, покрытие изменчиво.

Травяно-кустарничковый ярус разрежен. Общее проективное покрытие достигает 70%, высота кустарничков до 5 см, трав – до 15. Преобладают *Polygonum viviparum, Luzula frigida, Ranunculus borealis, Saxifraga cernua, S. hieracifolia, Oxyria digyna, Gastrolychnis angustiflora, Salix polaris* и др.

Моховой ярус плотный, покрытие мхов достигает 70%. Обильны *Polytrichum piliferum, P. strictum, Dicranum elongatum* и др. Моховой ярус особенно хорошо выражен в понижениях между пятен.

Проективное покрытие лишайников колеблется от 3 до 80%. Распределение лишайников зависит от увлажненности и стабильности субстрата. На горизонтальных стабилизированных поверхностях зарегистрировано 25 видов. Наиболее обильны (cop_1) *Alectoria nigricans, Flavocetraria nivalis, Sphaerophorus globosus, Stereocaulon alpinum.* С обилием sp обычны *Thamnolia vermicularis, Peltigera aphthosa,* единично встречаются *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia uncialis, Cetrariella delisei, C. fastigiata, Cetraria islandica, C. nigricans* и др.

В привершинной, лучше дренируемой части солифлюкционных склонов на относительно стабильных поверхностях много *Sphaerophorus globosus,* на увлажненных участках – *Stereocaulon alpinum.* На закрепившихся участках доминирует *Flavocetraria nivalis*, много *Alectoria nigricans* и видов рода *Ochrolechia*. На дренируемых склонах пятнами встречаются лишайники из родов *Cladonia, Peltigera, Ochrolechia,* на наиболее влажных участках – *Solorina crocea.* Именно этот вид является наиболее типичным обитателем солифлюкционных склонов, индикатором солифлюкционных процессов и сырых текучих грунтов. У основания склонов, где движение грунта минимально, в группировках лишайников появляются также *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Peltigera aphthosa.* На завершающих стадиях стабилизации к ним присоединяются *Cladonia uncialis, Cetrariella delisei, Cetraria nigricans.* Очевидная дифференциация лишайников по степени динамичности и увлажненности субстрата позволила нам провести сукцессионный анализ и выделить экологические группы видов (см. раздел 2.5).

Травяно-моховые с ивой тундры встречаются на пологих склонах с хорошим дренажем и обычно песчаными почвами, на выположенных участках средних уровней пойм на суглинистых почвах.

В южной части подзоны в травяно-моховых тундрах часто присутствуют *Salix lanata* и *S. glauca*. Кустарники встречаются единично или формируют очень разреженный ярус, высота кустов 25-30 см. Такие тундры рассматриваются как переходные к субарктическим. Напочвенный покров формируют зеленые и печеночные мхи. Лишайники встречаются редко. Аспект создают зеленые травы – пушицы, осоки и злаки. Разнотравье малообильно.

Осоково-моховые тундры с единичными низкими (10-20 см) кустами *Salix lanata* типичны для длинных пологих склонов водоразделов к Карскому морю. Общее проективное покрытие 100%, высота трав 10-15 см, генеративные побеги – 20-25 см. Доминирует *Carex concolor,* менее обильны *Polygonum viviparum, Poa arctica, Saxifraga cernua, Polemonium acutiflorum.* Единично присутствуют *Senecio arctica, Eriophorum polystachion, Cardamine bellidifolia, Valeriana capitata* и др. Видовой состав трав довольно богат, на одной учетной площади встречается до 20 видов. Кустарнички (*Salix polaris, S. nummularia*) приурочены к небольшим торфяным бугоркам.

Моховой покров плотный, покрытие 100% (*Aulacomnium palustre, Sanionia uncinata* и др.). Встречаются небольшие бугорки сфагнов.

Среди лишайников обычны: cop_1 – *Flavocetraria cucullata, Cetrariella delisei, Cladonia macroceras, C. phyllophora, Peltigera aphthosa,* sp – *Thamnolia vermicularis,* sol – *Cetraria islandica, C. nigricans, Cetrariella fastigiata, Dactylina arctica, Nephroma arcticum, Ochrolechia frigida, Cladina arbuscula, Cladonia amaurocraea, Peltigera canina, P. rufescens, P. scabrosa.*

Ивово-осоково-моховые тундры характерны по берегам рек западного макросклона полуострова (р. Пухучаяха). *Salix glauca* образует разреженный ярус высотой 30 см. Общее проективное покрытие 90%, высота осок 40 см. Преобладает (cop_{1-2}) *Carex concolor,* все остальные виды единичны: *Valeriana capitata, Comarum palustre, Cerastium jenisejense, Alopecurus alpinus, Tanacetum bipinnatum* и др. Моховой покров плотный, его слагают виды родов *Polytrichum, Drepanocladus, Mnium, Calliergon, Pohlia,* местами – сфагны (*Sphagnum teres)* и печеночники. Из лишайников обнаружены лишь *Ochrolechia frigida* и *Peltigera rufescens.*

Ивово-осоково-моховые тундры с разреженным ярусом ивы высотой 20-25 см встречаются также по южным склонам увалов коренного берега Карского моря с песчаными почвами в районе маяка. Здесь они существуют не в условиях речной долины, а на открытом склоне в привершинной части водораздела, что не характерно для данного района. Общее проективное покрытие 90-100%, высота трав 15 см. Видовой состав сосудистых растений аналогичен таковому в выше описанных тундрах. Плотный моховой покров слагают *Aulacomnium palustre, Drepanocladus uncinatus, Calliergon stramineum, Pohlia drummondii, Ceratodon purpureus, Plagiomnium ellipticum.* Лишайники представлены комплексом видов, характерных для травяно-моховых с ивой тундр.

Травяно-моховые сырые тундры. Занимают плоские понижения и слабо дренированные участки на пологих склонах водоразделов, в понижениях меж-

ду водоразделами. Местообитания характеризуются большим скоплением снега, в связи с чем сильно увлажнены, иногда заболочены. Почвы суглинистые, с небольшим накоплением торфа, стояние грунтовых вод на глубине 8-10 см. Травяной ярус 20-25 см высотой, густой, его слагают осоки и разнотравье, злаки малообильны. Моховой покров сложен зелеными мхами, обычны также бугорки сфагнов. Лишайники встречаются редко, как правило, только по краям. Наиболее обычны *Cetraria islandica, Peltigera aphthosa, Nephroma arcticum, Cladonia amaurocraea.* Типичны для всех обследованных районов. Всего в сообществах данной группы ассоциаций выявлено 35 видов сосудистых растений, 17 видов листостебельных и 9 видов печеночных мхов, 25 видов лишайников.

Разнотравно-злаково-осоково-моховые тундры. Описаны в окрестностях пос. Харасавей. Общее проективное покрытие 100%. Высота травяного яруса 20 см. Преобладают *Poa arctica, Alopecurus alpinus, Calamagrostis neglecta, Arctophila fulva, Saxifraga cernua, Carex concolor, Eriophorum scheuchzeri, E. polystachion, Polemonium acutiflorum.* Единично встречаются низкие кусты *Salix glauca.* На одной учетной площади выявляется 10-16 видов сосудистых растений. Моховой покров плотный, сложен зелеными мхами с небольшой примесью сфагнов. Обильны виды родов *Drepanocladus, Bryum, Polytrichum* (Приложение 1, табл. 4).

Лишайниково-травяно-(арктофилово)-моховые сырые тундры описаны нами на о. Белый. Характерны для нижних частей склонов и выровненных очень низких водоразделов между ручьями и озерами. Почвы – подзолы криогенные Al-Fe-гумусовые глееватые песчаные. Поверхность мелкобугорковатая, бугорки образуют гипновые мхи. Аспект создает зеленый ковер *Arctophila fulva,* а под ярусом трав – плотный лишайниково-моховой покров. Общее проективное покрытие 95%, в том числе сосудистые – 80%, лишайники – 50%, мхи – 60%. Средняя высота травостоя 8-10 см.

В травяном ярусе, кроме доминанта, наиболее обильны: sp-cop$_1$ – *Eriophorum polystachion,* sp – *Dupontia fischeri, Arctagrostis latifolia.* Единичны *Luzula nivalis, Saxifraga cernua, Dupontia psilosantha* и др.

Лишайниково-моховой покров слагают *Cetraria ilandica, Flavocetraria cucullata, Dicranum elongatum, Aulacomnium turgidum, Polytrichum juniperinum, P. alpinum, Mnium morginatum* и др. Мхи отличаются довольно высоким видовым разнообразием, как листостебельные (11 видов), так и печеночные (9 видов). Всего зарегистрировано 12 видов сосудистых, 14 видов лишайников и 21 вид мхов (Приложение 1, табл. 4).

Для растительного покрова арктических тундр характерна комплексность (Ильина и др., 1985). Наиболее типичным является **комплекс кустарничково-мохово-лишайниковой и травяно-моховой тундр**. Он характерен для плоских высоких водоразделов и высоких уровней пойм, где перемежаются супесчаные и суглинистые субстраты. Основу комплекса составляет травяно-моховая тундра. Фрагменты кустарничково-мохово-лишайниковой тундры приурочены к легким грунтам микроповышений.

Болотная растительность

Однородные болота

Являются важным элементом ландшафта арктических тундр, занимая обширные площади по понижениям рельефа.

К самым низким обводненным участкам приурочены осоково-гипновые болота. Осоково-сфагновые болота встречаются на более высоких и менее обводненных участках. Фрагменты этих болот могут встречаться совместно, образуя комплексы.

Почвы с заметным оглеением, органогенный горизонт 15 см, уровень грунтовых вод у поверхности почвы. Описаны вдоль Карского побережья и в верховьях р. Тиутейяха (западный макросклон Ямала).

Общее проективное покрытие 100%, в том числе сосудистые – 20-80%. Средняя высота травостоя 20 см. Преобладают обычно виды осоковых: *Carex concolor, C. rariflora, Eriophorum polystachion.* В виде примеси с невысоким обилием обычны *Arctophila fulva, Polygonum viviparum, Saxifraga cernua, Caltha arctica* и др.

Плотный моховой покров слагают зеленые мхи *Polytrichum commune, P. strictum, Dicranum angustum, Rhizomnium pseudopunctatum* и пятна сфагнов – *Sphagnum balticum, S. squarrosum, S. warnstorfii* (Приложение 1, табл. 5).

Лишайники не являются значимым компонентов травяно-моховых болот. В осоково-гипновых болотах лишайники встречаются очень редко по краям болотных массивов (*Peltigera aphthosa, Cetrariella delisei, Cladonia amaurocraea*). В осоково-сфагновых болотах они более разнообразны – здесь отмечено 20 видов лишайников: *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Bryocaulon divergens, Flavocetraria nivalis, Cetrariella delisei, C. fastigiata, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia amaurocraea, C. bellidiflora, C. macroceras, C. pyxidata, C. squamosa, C. uncialis, Dactylina arctica, Nephroma arcticum, Ochrolechia androgyna, O. frigida, Peltigera scabrosa, Thamnolia vermicularis.*

Полигональные болота

Формируются на надпойменных террасах и склонах приозерных котловин. Полигоны имеют округлую 5-6-угольную форму, разделены между собой трещинами (мочажинами) шириной 0,3-0,5 м, вдоль которых тянутся валики высотой 15-20 см и шириной 1-1,5 м. Растительный покров в соответствии со структурой нанорельефа комплексный: в понижениях на полигонах и в трещинах формируется осоково-сфагновая или осоково-гипновая растительность, на валиках представлены травяно-моховые сообщества с лишайниками.

На полигонах преобладают зеленые и сфагновые мхи. Осоково-моховая растительность канавок также сложена зелеными мхами с пятнами сфагнов. Мхи формируют плотный покров, общее проективное покрытие 100%.

Ярус трав на полигонах и в канавках от разреженного до густого, покрытие яруса составляет от 30-50% до 60-80%, высота 15-20 см. Видовой состав очень однородный, бедный. Кроме основных доминантов – *Carex concolor, C. rariflora, Eriophorum polystachion,* – встречаются лишь единичные особи немногих видов разнотравья (*Polygonum viviparum, Pedicularis* spp. и др.). Моховой ярус формируют *Polytrichum commune, Warnstorfia exannulata,*

Calliergon sarmentosum, C. giganteum, Warnstorfia fluitans, Pohlia bulbifera, Aphlosia sp. и др.

Растительность торфяных валиков ивово-лишайниково-сфагновая. Общее проективное покрытие 100%. Мхи образуют сплошной мощный покров. Преобладают сфагны: *Sphagnum fimbriatum, S. rubellum, S. squarrosum, S. warnstorfii.* Из зеленых мхов обычны *Calliergon sarmentosum, Polytrichum commune* var. *fragile, P. strictum, Dicranum angustum, Pseudobryum cinclinoides, Rhizomnium pseudopunctatum, Sanionia uncinata, Tomentypnum nitens* и др.

Рассеянно встречаются невысокие кусты *Salix lanata.* Травы образуют разреженный ярус высотой 15-20 см. Преобладают (cop_1) *Carex concolor, Calamagrostis neglecta, Comarum palustre, Rubus chamaemorus.* Единично встречаются *Ranunculus borealis, Polygonum viviparum, Rubus arcticus* и др.

Лишайники в полигональных болотах представлены 26 видами. Обычны и относительно обильны *Arctocetraria andrejevii, Cetrariella delisei, C. fastigiata, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia amaurocraea, Thamnolia vermicularis.*

Мелкобугристые комплексные болота

Представляют собой комплекс бугров и мочажин. Встречаются небольшими участками среди однородных болот на плоских водоразделах и низких уровнях пойм. Поверхность бугров плоская или немного выпуклая, нередко эродирована. Бугры покрыты кустарничково-лишайниково-моховой растительностью. Обычно бугры занимают не более 20% площади, остальное – пересыщенные влагой мочажины с травяно-гипновой и травяно-сфагновой растительностью (Городков, 1935).

Нами описано мелкобугристое болото в понижении на пологой влажной равнине в окрестностях пос. Харасавей (около 800 м на восток от края морского обрыва южнее поселка). Высота над уровнем моря 1,5-3 м.

Небольшие округлые или овальные бугры высотой 30-40 см имеют диаметр 1-2 м. Склоны бугров пологие. Почвы на буграх торфяные, ниже слоя отмерших мхов (10 см) расположен горизонт переслоенного песком торфа мощностью 10-20 см. Понижения между буграми переувлажнены, почвы здесь торфяные глеевые, подстилаемые обычно суглинками. Соотношение бугров и понижений 1:3.

Растительность бугров морошково-моховая на суглинках или кустарничково-мохово-лишайниковая на супесях.

Морошково-моховой покров на буграх имеет общее проективное покрытие 100%, в том числе сосудистые – 40%, мхи – 95-100%, лишайники – до 10%. Высота трав достигает 5-7 см. Преобладает *Rubus chamaemorus,* все прочие виды единичны: *Poa arctica, Saxifraga cernua, Senecio atropurpureus, Rumex arcticus.* Моховой ярус слагают зеленые и сфагновые мхи: *Sphagnum girgensohnii, Polytrichum strictum, Dicranum congestum, D. elongatum, D. angustum, Tetraplodon mnioides.* Много отмершего сфагнового мха. Лишайники встречаются единично (*Cetrariella delisei, Bryocaulon divergens, Cladonia coccifera, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis),* только *Cladonia macroceras* образует небольшие скопления.

Кустарничково-травяно-лишайниково-моховой покров на вершинах торфяных бугров характеризуется высоким общим покрытием (100%), разреженным

и низким кустарничково-травяным ярусом (покрытие – 40%, высота 7 см). Преобладают *Carex brunnescens, Poa arctica, Salix polaris,* прочие виды единичны (*Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, Stellaria peduncularis, Draba nivalis, Luzula wahlenbergii, Senecio atropurpureus* и др.). На одном бугре выявляется 7-9 видов. Лишайниково-моховой ярус плотный, много мертвого сфагнового мха. Обычны *Polytrichum strictum, Hylocomium splendens, Aulacomnium turgidum, A. palustre, Dicranum elongatum, Sanionia uncinata* и др. Лишайники представлены *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Bryoria nitidula, Cladina rangiferina, C. arbuscula, Cladonia macroceras, Flavocetraria cucullata, Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Peltigera aphthosa, Stereocaulon rivulorum, Sphaerophorus globosus, Nephroma arcticum, Lecanora epibryon* и др.

Склоны бугров покрывает влажный травяно-моховой покров, иногда с лишайниками.

Понижения между буграми обводнены и покрыты злаково-осоково-(пушицево)-моховой растительностью. Общее проективное покрытие 100%, покрытие трав 60-80%, мхов – 100%. Высота трав 10-20 см. На разных участках мочажин преобладают *Eriophorum polystachion, Poa arctica, Carex concolor, Dupontia fisheri.* Единично и рассеяно встречаются *Valeriana capitata, Saxifraga cernua, Calamagrostis neglecta, Salix polaris* и др. всего выявляется 10-12 видов. Моховой ярус плотный, разнообразен по видовому составу. Поверхность мелкобугорковатая от многочисленных сфагновых бугорков. Обильно представлены *Polytrichum strictum, P. alpinum, P. longisetum, Warnstorfia exannulata, Drepanocladus uncinatus, Aulacomnium palustre, A. turgidum, Calliergon stramineum, C. giganteum, Sphagnum girgensohnii, S. fimbriatum* и др. Единично на сфагновых бугорках встречаются лишайники (*Cetrariella fastigiata, Cladonia amaurocraea, C. cornuta, C. crispata, C. squamosa, Solorina saccata* и др.).

Луга

Луговые сообщества, как правило, представляют собой первые стадии формирования растительного покрова на субстратах, вышедших из-под воды или периодически затапливаемых. Они образованы небольшим числом видов, имеют наиболее простую структуру по сравнению со всеми сообществами, охарактеризованными выше.

Сообщества приозерных, старичных и пойменных низин являются наиболее простым вариантом лугов. Обычно это почти чистые заросли арктофилы рыжеватой по берегам у кромки воды, на глинистых отмелях, центральных участках спущенных озер. Разреженные сообщества из хвоща полевого и осок занимают менее обводненные участки, прежде всего песчаные отмели. Развитие этих первичных сообществ приводит к формированию арктофилово-осоковых и злаково-пушицево-осоковых лугов. К травянистым растениям добавляются зеленые мхи. Местами появляются мхи рода сфагнум, кустарниковые формы ив. Все описанные сообщества располагаются очень компактно, довольно узкой полосой, сочетаясь с болотами и травяно-моховыми тундрами (Ильина и др., 1985).

Арктофиловые сообщества описаны нами в районе среднего течения р. Тиутейяха. Характерны для выположенных берегов озер от уреза воды до ивовых сообществ. Почвы супесчаные, в разной степени оглеенные. Общее проективное

покрытие 50-70%. Травяной ярус разрежен, высота трав 30-40 см. *Arctophila fulva* является основным доминантом. В качестве содоминанта иногда выступает *Dupontia fisheri,* все прочие виды встречаются единично и рассеяно: *Poa arctica, Eriophorum medium, Chrysosplenium alternifolium* ssp. *sibiricum, Alopecurus alpinus* и др. В воде обилен *Ranunculus pygmaeus.* Единично присутствуют невысокие кусты *Salix glauca.* На 100 м^2 выявляется 10-20 видов сосудистых растений. Покрытие мхов до 70%. Обильны *Polytrichum commune, P. juniperinum, P. jensenii, Psilopilum laevigatum, Dicranella crispa, D. grevilleana, Pohlia bulbifera, P. nutans, P. proligera, Warnstorfia fluitans.*

Тампы – специфические луговые сообщества морских побережий и лагун, подверженные воздействию приливов и отливов. Характеристика тампов подзоны арктических тундр Ямала приводится по работе О.В. Ребристой (1997), изучившей приморскую растительность в окрестностях пос. Харасавей и на о. Белый.

В зависимости от ширины низменного берега и силы приливов приморская растительность формирует от 1 до 5 полос (зон), каждая из которых характеризуется вполне определенным набором видов. От уреза, воды, на песчано-илистом пляже формируются разреженные одновидовые группировки из *Puccinellia phryganodes.* Во второй зоне видовое разнообразие возрастает, формируются осоковые галофитные сообщества из *Carex subspathacea* с небольшим участием *Carex glareosa,* злаков (*Puccinellia phryganodes, Calamagrostis deschampsioides, Dupontia psilosantha)* и разнотравья (*Stellaria humifusa, Triglochin maritimum*). Проективное покрытие растительности увеличивается до 80%, травы покрывают до 70%, а мхи, формирующие местами тонкий слой, – до 20%.

Зона 3 заливается только при сильных нагонных ветрах. Основу растительности составляют разнотравно-злаковые гидро-галофитные сообщества. Основными доминантами являются *Dupontia psilosantha* и *Stellaria humifusa* с участием *Calamagrostis deschampsioides.* По более высоким участкам нанорельефа, не заливаемым морской водой, в состав сообществ проникают типичные тундровые виды. Проективное покрытие растительности возрастает до 90%, покрытие мхов – до 50% (*Drepanocladus exannulatus, D. uncinnatus, Campylium zemliae, Cephaloziella arctica*).

Зона 4 – понижение с большим количеством лужиц и озерков перед полосой плавника. В мелких озерках разрастается *Hippuris lanceolata.* Большую часть площади занимают заболоченные злаковые (*Dupontia psilosantha, D. fisheri, Arctophila fulva*) и осоково-пушицевые (*Carex concolor, Eriophorum scheuchzeri*) сообщества с участием *Stellaria humifusa, Saxifraga hyperborea, S. cernua.* На песчаных буграх встречается *Honkenia peploides* subsp. *diffusa.* Моховой покров представлен пятнами, покрывает до 60% площади. Преобладают *Campylium zemliae, Calliergon sarmentosum, Drepanocladus exannulatus, D. uncinnatus.* Обильны печеночные мхи, их общее покрытие достигает 30%.

Зона 5 наиболее отдалена от морского прибоя, до нее волны докатываются только в шторм, поэтому влияние морских вод здесь наименьшее. Это песчаный пляж с неровным нанорельефом – песчаные бугры и озерки в понижениях. Растительность разнообразна. Преобладают злаковые группировки из *Du-*

pontia psilosantha, D. fisheri, Arctophila fulva, Deschampsia obensis с участием *Carex concolor, C. minuscula, Eriophorum polystachion, E. scheuchzeri.* Видовое разнообразие наиболее высокое.

Всего в составе приморских сообществ в окрестностях пос. Харасавей выявлено 18 видов сосудистых растений, а на о. Белый – 23.

3.2.3. Приуроченность фитоценозов арктических тундр к элементам рельефа

Распределение растительных сообществ закономерно связано с характером субстрата, с мезо- и макрорельефом (Природа Ямала, 1995).

В водораздельной части Ямала сообщества более богаты лишайниками. Здесь же шире распространены полигональные тундры. По мере приближения к побережьям большее значение приобретают мхи, кустарнички и травы – моховые тундры, травяно-моховые болота. Пятнистые тундры распространены повсеместно, но тяготеют к западному побережью.

К выпуклым частям водоразделов и песчаным субстратам приурочены лишайниковые разности тундровых сообществ. В местах обнажения песков формируются открытые разнотравно-злаковые и мохово-лишайниковые группировки.

Плоские и слабовыпуклые водоразделы покрыты разнообразными тундровыми сообществами, здесь наиболее широко представлены сообщества кустарничково-лишайниково-моховые с разным участием трав, прежде всего злаков. На глинах и суглинках с несколько затрудненным дренажем формируются полигональные и пятнистые тундры.

На вогнутых проседающих водоразделах на легких грунтах доминируют кустарничково-лишайниково-моховые тундры, в остальных случаях образуется комплекс травяно-моховых и кустарничково-мохово-лишайниковых тундр. В условиях затрудненного дренажа на суглинках и глинах обычны травяно-моховые заболоченные тундры.

На пологих склонах водоразделов комплекс тундровых сообществ формируется в зависимости от субстрата и условий увлажнения: на легких субстратах (песках, супесях) с хорошим дренажем в этот комплекс входят кустарничково-лишайниково-моховые, кустарничково-мохово-лишайниковые тундры, а в условиях затрудненного дренажа на глинах и суглинках преобладают травяно-моховые тундры.

Склоны покато-крутые, солифлюкционно-сплывные, покрыты полидоминантными тундровыми сообществами и разнообразными по составу открытыми группировками.

Растительность пойм в арктических тундрах довольно однообразна. Характерный признак – быстрая дифференциация сообществ с удалением от воды: заросли арктофилы или группировки хвоща и осок сменяются арктофилово-осоковыми, злаково-пушицевыми, затем травяно-моховыми сообществами. При отсутствии дренажа формируются сырые луга и травяно-моховые болота. В растительном покрове центральной и притеррасной пойм сочетаются травяно-моховые, кустарничково-травяно-моховые тундры (с участием ив на юге подзоны), а в отсутствии дренажа основу растительного покрова составляют травяно-моховые болота.

3.3. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СУБАРКТИЧЕСКИХ ТУНДР

3.3.1. Общая характеристика

Основным отличительным признаком субарктических тундр является широкое участие кустарников (ерник, ивы) в сложении растительных сообществ водоразделов (Александрова, 1971а, 1977; Ильина и др., 1985). При этом в полосе северных (типичных) субарктических тундр кустарники единично встречаются на водоразделах в виде простратных и полупростратных форм, образуют разреженные низкорослые заросли на склонах, а в южных (кустарниковых) субарктических тундрах активно осваивают водоразделы. Их роль в растительном покрове возрастает, увеличиваются их обилие и высота.

С появлением кустарников увеличивается фитоценотическое разнообразие растительного покрова, появляются кустарниковые тундры, заросли кустарников. По сформированности кустарникового яруса тундры подразделяются на лишайниковые или моховые с ивой и/или ерником (в случае отсутствия сформированного яруса кустарников) и ивовые или ериковые лишайниковые и моховые тундры (в случае наличия сформированного яруса кустарников).

Таким образом, типологически и физиономически растительность северных и южных тундр очень сходна. Основное отличие заключается в возрастании сомкнутости и высоты кустарникового яруса, увеличении его флористического богатства, появлении новых доминантов (ерник, ольха). При этом флористически богаче становится травяно-кустарничковый ярус, увеличивается его проективное покрытие. Заросли кустарников, приуроченные в северных тундрах к отрицательным формам рельефа или к склонам, в южных тундрах формируются и в условиях водоразделов. По речным долинам в полосе кустарниковых тундр появляются заросли древовидных (высотой в несколько метров) кустарников: ольхи – на глинисто-илистых субстратах и ив – на песках.

В южной части полосы южных тундр по поймам рек встречаются лиственничные, елово-лиственничные редколесья.

Болотная растительность представлена травяно-моховыми, полигональными и бугристыми болотами. Общая заболоченность территории субарктических тундр выше, чем арктических. В северных тундрах она составляет 22%, в южных – 24% (Ильина и др. 1985). Болота широко распространены как на водоразделах, так и в поймах рек. Низинные травяно-моховые болота характерны для речных долин, котловин, западин, низин водоразделов со слабым дренажем. По данным И.С. Ильиной с соавторами (1985), полигональные болота в южных тундрах занимают большую площадь, чем в северных. Анализ составленной нами электронной карты растительности полуострова Ямал выявил другую картину: в северных субарктических тундрах полигональные болота занимают 150,7 тыс. га, а в южных – 10,5 тыс. га (Андреяшкина, Морозова, Магомедова, 1998).

Мелкобугристые болота, встречающиеся в арктических тундрах, в северных и южных субарктических тундрах замещаются плоскобугристыми, высота и размеры бугров увеличиваются. Типично чередование участков болотной и тундровой растительности, во всех подзонах широко распространены тундрово-болотные и болотно-тундровые комплексы (Городков, 1935).

Луговые сообщества распространены в поймах рек. Растительные группировки по берегам рек в условиях интенсивных русловых процессов сильно разрежены, имеют пятнистое сложение и бедный видовой состав, нестабильную структуру. В северных тундрах луга отличаются бедностью видового состава. В южных тундрах видовое разнообразие лугов возрастает, высота растений увеличивается, соответственно возрастает и продуктивность. В полосе северных тундр в сообществах лугов доминируют осоки и пушицы, в южной части полосы южных субарктических тундр распространены монодоминантные высокотравные злаковые луга из вейника Лангсдорфа. По берегам озер, стариц, соров, в устьях рек обычны заросли арктофилы. Близ южной границы тундровой зоны к арктофиле примешиваются бекмания и полевица (Природа Ямала, 1995).

Кроме пойменных лугов, к луговой растительности относятся хасыреи и приморские луга – тампы.

3.3.2. Характеристика растительных сообществ

Тундры

В подзоне субарктических тундр Ямала широко распространены травяно-моховые тундры (преимущественно заболоченные) с незначительным участием кустарников. Значительно меньшие площади занимают мохово-лишайниковые полигональные тундры и совсем незначительные – пятнисто-бугорковатые. Особенно мало лишайниковых тундр в западной части Ямала, а те, что есть, сильно повреждены выпасом оленей и трансформированы в лишайниково-моховые, моховые и кустарничковые. Лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые тундры практически все расположены в подзоне субарктических тундр. Мы приводим характеристику наиболее типичных лишайниковых, мохово-лишайниковых, лишайниково-моховых и травяно-моховых тундр.

Лишайниковые тундры

Кладиновые тундры встречаются на пологих речных террасах. Описаны нами в восточной части полуострова, в районе среднего течения р. Сеяха Зеленая в 1990 году. Лишайники покрывают минеральный песчаный грунт. В качестве доминантов выступают: cop_2 – *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*. Обычны с обилием sp-cop_1 *Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea, C. macroceras, Thamnolia vermicularis,* с обилием sol – *Alectoria ochroleuca, Asahinea chrysantha, Cladina srellaris.* С. А. Пристяжнюк (1994) отмечает для таких тундр, кроме названных видов, высокое обилие (cop_1) *Arctocetraria andrejevii* и *Nephroma arcticum.*

В южных субарктических тундрах и в предгорьях Заполярного Урала увеличивается ценотическая роль *Alectoria ochroleuca, Asahinea chrysantha,* уменьшается – *Cetrariella delisei.*

Все лишайниковые тундры нарушены в результате выпаса оленей (Ребристая, 1986; Магомедова, 1986, 1996; Магомедова, Морозова, 1997; Пристяжнюк, 1998; Морозова, Магомедова, 2004) и практически не встречаются в

центральной и западной части полуострова в подзоне субарктических тундр. Закономерности пастбищной трансформации описаны ниже.

Мохово-лишайниковые тундры

В связи с пастбищной деградацией и исчезновением лишайниковых, мохово-лишайниковых тундр мы уделяем их характеристике особое внимание и приводим в данной главе описания этих тундр из разных подзон и районов полуострова.

Как и в подзоне арктических тундр, в субарктических тундрах мохово-лишайниковые тундры характерны для высоких выпуклых водоразделов, а также для речных террас, сложенных песками. Наиболее сохранились в восточной части Ямала. Приведем описание мохово-лишайниковых тундр из района среднего течения р. Сеяха Зеленая.

Дриадовые мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые тундры обычны в северных и южных тундрах, покрывают привершинную часть крутых склонов, часто подверженных солифлюкции. Пятна грунта 20-30 см в диаметре занимают до 10% поверхности. Аспект составляют многочисленные пятна *Dryas octopetala* ssp. *subincisa* на фоне мхов и лишайников. Выделяются также небольшие пятна *Salix nummularia*, иногда встречаются единичные кусты ив.

Общее проективное покрытие растительности 90%, в том числе сосудистые – 70-80, лишайники – до 70%, мхи – 50%. В травяно-кустарничковом ярусе представлены *Dryas octopetala* ssp. *subincisa, Salix nummularia, Equisetum boreale, Tanacetum bipinnatum, Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, Alopecurus alpinus, Luzula confusa, Carex arctisibirica, Lagotis minor, Trisetum spicatum, Festuca cryophila, Polemonium boreale* и др. Солифлюкционные склоны характеризуются высоким видовым разнообразием, выявлено 20 видов сосудистых растений на 100 м^2.

Моховой покров между пятен слагают *Racomitrium lanuginosum, Polytrichum juniperinum, P. hyperboreum, Pleurozium schreberi, Dicranum fuscescens, Cephalozia bicuspidata, Ptilidium ciliare.* Всего отмечено 7 наиболее обильных видов мхов. Толщина их живого слоя 1-1,5 см, мертвого – 4-5 см.

В пятнисто-бугорковатых тундрах лишайники разнообразны, представлены 30 видами. Наибольшее обилие (покрытие) имеют *Flavocetraria cucullata, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia amaurocraea, C. chlorophaea, C. coccifera, Dactylina arctica, Ochrolechia frigida, Sphaerophorus globosus, Stereocaulon alpinum.* На солифлюкционных склонах зарегистрировано более 40 видов. В субарктических тундрах на солифлюкционных участках обнаружено 15 видов, которые не встречались в арктических тундрах (Пристяжнюк, 1994). Среди них *Bacidia hagetschweilery, Baeomyces placophyllus, Buellia punctata, Cladonia norrlinii, Cliostomum corrugatum, Megaspora verrucosa, Peltigera didactyla, Pertusaria coriacea, Stereocaulon subcoralloides*. Снижается встречаемость *Cetrariella delisei* и *C. fastigiata*. С теплых песчаных субстратов на сырые, холодные солифлюкционные в субарктических тундрах переходят *Baeomyces carneus, Cetraria aculeata, Cladonia uncialis, Dactylina arctica, Peltigera rufescens, Sphaerophorus fragilis, Stereocaulon rivulorum.*

Кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые с ерником тундры встречаются как в северных, так и в южных субарктических тундрах.

Общее проективное покрытие 100%. Средняя высота травяно-кустарничкового яруса до 10 см, живой слой мхов и лишайников 3 см.

Напочвенный покров сложен лишайниками (*Cladina arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, Alectoria ochroleuca, A. nigricans, Bryocaulon divergens, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cetraria laevigata, Dactylina arctica, Ochrolechia androgyna, Sphaerophorus globosus, Thamnolia vermicularis, Cladonia amaurocraea, C. bellidiflora, C. cornuta, C. coccifera, C. crispata, C. gracilis* и др.) с небольшой (20-30%) примесью мхов (*Dicranum fuscescens, Ptilidium ciliare, Anastrophyllum minutum, Aulacomnium turgidum, Pleurozium schreberi* и др.).

В травяно-кустарничковом ярусе доминируют кустарнички (*Empetrum subholarcticum, Andromeda polyfolia* ssp. *pumila, Ledum decumbens)*. Травянистые представлены небольшим числом видов и малообильны (*Carex rotundata, C. arctisibirica, C. globularis)*. Единично встречаются небольшие кусты *Betula nana*. Всего на 100 м^2 выявляется, в среднем, 9 видов сосудистых, 7 видов мхов и 16 видов лишайников.

Кустарничково-травяно-мохово-лишайниковые тундры занимают обширные территории по выровненным водораздельным плато и привершинной части пологих склонов холмов (уклон 2-5°). Описаны на высоте 17-28 м над уровнем моря в южных субарктических тундрах. Нанорельеф мелкобугорковатый.

Кустарниковый ярус отсутствует, но ерник стланиковой формы (*Betula nana*) и ива филиколистная (*Salix phylicifolia),* присутствуют с обилием cop_1, sp, их побеги не превышают высоты трав и кустарничков. Общее проективное покрытие 100%, в том числе сосудистых – 45%, мхов – 40%, лишайников – 40-60%. Высота кустарничков 4-5 см, средняя высота трав 10 см, живой слой мхов и лишайников 1,5-3 см. Всего на 100 м^2 выявляется, в среднем, 12-13 видов сосудистых и 19-23 вида лишайников.

Травяно-кустарничковый ярус слагают багульник стелющийся (*Ledum decumbens*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), осока арктосибирская (*Carex arctisibirica)*. Местами обильны подбел многолистный (*Andromeda polyfolia),* зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*), вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*). Единичны голубика (*Vaccinium uliginosum*), водяника гермафродитная (*Empetrum hermaphroditum*), мытники лабрадорский (*Pedicularis labradorica*) и лапландский (*P. lapponica*), мятлик альпийский (*Poa alpina*), копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*), пушица влагалищная (*E. vaginatum*).

Основу синузии мхов составляет *Racomitrium lanuginosum* с примесью *Polytrichum juniperinum, Dicranum angustum, Rhytidium rugosum, Pleurozium schreberi.*

Среди лишайников доминируют (cop_1, sp-cop_1) *Cladonia uncialis, C. macroceras, C. amaurocraea, Sphaerophorus fragilis, Bryocaulon divergens, Thamnolia vermicularis, Flavocetraria cucullata.* Местами обильны *Ochrolechia androgyna, Asahinea chrysantha, Baeomyces placophyllus.* Малообильны *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cetraria laevigata, Cladonia pyxidata, C. furcata, Pannaria pezizoides, Peltigera rufescens* и др.

Кустарничково-мохово-лишайниковые полигональные тундры распространены на полигональных грунтах, которые широко представлены на севере субарктических тундр и спорадически встречаются до южной границы лесотундры.

Мелкие (до 1 м в поперечнике) и крупные (более десяти метров) полигоны окаймлены морозобойными трещинами. На полигонах преобладает кустарничково-лишайниково-моховая или мохово-лишайниковая растительность; в трещинах – травы, кустарники, мхи. Приведем описание полигональной тундры, сделанное в восточной части полуострова, севернее р. Сеяха Зеленая.

Общее проективное покрытие 100%, в том числе сосудистых – 60-70%, лишайников – 70%, мхов – 60%. На полигонах почва покрыта плотным мохово-лишайниковым ковром (*Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Bryocaulon divergens, Cetraria islandica, Cladina arbuscula, Cl. rangiferina, Cladonia uncialis, Flavocetraria cucullata, Ochrolechia frigida, Sphaerophorus globosus, Aulacomnium turgidum, Dicranum elongatum, Racomitrium lanuginosum*). Толщина живого слоя мхов 0,5-1,0 см, мертвого – 6-7 см. Травяно-кустарничковый ярус высотой 8-10 см, представлен небольшими пятнами *Carex arctisibirica, Poa arctica, Calamagrostis holmii, Hierochloe alpina, Luzula spicata, Salix nummularia, Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus*. По сухим трещинам-канавкам – более рыхлая дернина мхов *(Aulacomnium turgidum, Racomitrium lanuginisium)* с участием *Carex arctisibirica, Valeriana capitata* и единичными кустами ив. Всего на 100 м^2 отмечено 8 видов сосудистых, 8 видов мхов и 20 видов лишайников.

В центральной (на возвышенности Хой) и западной частях полуострова пятнисто-бугорковатые и полигональные кустарничково-мохово-лишайниковые тундры в северных и южных субарктических тундрах сильно пострадали от выпаса оленей. Мохово-лишайниковый покров практически полностью уничтожен, а если имеется, то раскрошен до состояния трухи. Сосудистые растения сильно угнетены (см. фото). Ниже приведено описание выбитых **кустарничково-мохово-лишайниковых полигональных тундр,** характерных для песчаных водоразделов между р. Мордыяха и оз. Вэксуйто и верховий ручья Халевтосё.

Почвы – подзолы криогенные Al-Fe-гумусовые песчаные. Растительность полигонов кустарничково-мохово-лишайниковая, поверхность пятнисто-бугорковатая. По трещинам-канавкам между полигонами – сырая травяно-моховая тундра. Общее проективное покрытие растительности на полигонах очень изменчиво, колеблется от 20-40% на подверженных раздувам, до 80% – с сохранившейся растительностью (в том числе: лишайники – 60-70, сосудистые – 20-60, мхи – до 20-60%).

Кустарники представлены единичными простратными кустами ерника. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают *Salix nummularia, Ledum decumbens, Hierochloe alpina, Vaccinium vitis-idaea*, менее обильны *Festuca ovina, Equisetum boreale, Carex arctisibirica, Poa arctica, Calamagrostis neglecta*. На разных водоразделах сочетание доминирующих видов меняется незначительно. На раздуваемых участках обычны *Festuca cryophila, Armeria maritima, Rumex graminifolius, Tanacetum bipinnatum, Dianthus repens, Cerastium arvense, Campanula rotundifolia, Castilleja arctica* и др. Виды встречаются единично и небольшими куртинами, не формируя высокого покрытия.

Мохово-лишайниковый покров не сплошной, разорван пятнами морозного пучения и оленьими тропами, а на подверженных раздувам участках представлен небольшими фрагментами. Высота мхов и лишайников 0,5-1 см. Преобладают лишайники – *Thamnolia vermicularis, Sphaerophorus globosus, Ochrolechia frigida*, обильны первичные слоевища лишайников рода *Cladonia*. Мхи формируют примесь: *Racomitrium canescens, Polytrichum hyperboreum, Aulacomnium turgidum, Ptilidium ciliare, Dicranum* spp.

В лишайниковой синузии доминируют устойчивые к выпасу виды кустистых лишайников и накипные формы лишайников: *Sphaerophorus globosus, Parmelia omphalodes, Solorina crocea, Bryocaulon divergens, Flavocetraria nivalis, Cladonia subfurcata, Arctocetraria nigricascens, Ochrolechia frigida, Pertusaria glomerata, P. bryontha* и др.

В полосе южных тундр полигональные кустарничково-мохово-лишайниковые тундры на песчаных водоразделах особенно сильно выбиты оленями и трансформированы в кустарничковые. Все обследованные нами выпуклые песчаные водоразделы в западной части полуострова практически лишены растительности и подвержены раздувам. Общее проективное покрытие снижено до 30%. Наиболее обильны *Salix nummularia, Arctous alpina, Empetrum subholarcticum, Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum, Ledum decumbens*. Кустарнички формируют отдельные пятна и куртины. Единично встречаются *Diapensia lapponica, Hierochloe alpina, Festuca ovina, Dianthus repens, Campanula rotundifolia, Castilleja arctica*.

Растительность в трещинах-канавках между полигонами кустарниково-травяно-моховая на тундровых криогенно-глеевых гумусированных почвах (органогеный горизонт 3-4 см).

Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые полигональные тундры вблизи побережья Байдарацкой губы встречаются на низких более влажных выровненных водоразделах на подзолах криогенных Al-Fe-гумусовых. Это наиболее сохранившиеся варианты мохово-лишайниковых тундр, обследованные нами в западной части Ямала. Отличаются от выше описанных высоким общим проективным покрытием и высоким покрытием лишайников. Трещины канавки заболочены. Общее проективное покрытие растительности на полигонах 95%, в том числе сосудистые – 30, мхи – 5-10, лишайники – 80%. Средняя высота трав 8-10 см. Поверхность полигонов мелкопятнисто-бугорковатая. Пятна грунта образуются в результате разбивания минеральных бугорков оленями, они обычно черного цвета, зарастают лишайниками и водорослями.

Кустарники (*Betula nana, Salix reptans*) встречаются единично. В разреженном травяно-кустарничковом ярусе преобладают *Ledum decumbens, Salix polaris, Carex arctisibirica*, единичны *Empetrum subholarcticum, Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, Luzula confusa* и др.

Мохово-лишайниковый покров плотный, сложен лишайниками *Sphaerophorus globosus, Flavocetraria nivalis, Ochrolechia frigida, Bryocaulon divergens, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Alectoria nigricans, Cladonia coccifera, C. uncialis* и др. Из мхов постоянно, но с небольшим обилием встречаются *Polytrichum hyperboreum, Dicranum elongatum, D. fuscescens, Aulacomnium turgidum*.

По увлажненным канавкам преобладает *Eriophorum polystachion,* с меньшим обилием присутствуют *Eriophorum vaginatum, E. scheuchzeri, Carex rotundata.*

Лишайниково-моховые тундры

Характерны для вершин и верхних частей склонов водоразделов высокого уровня (абсолютная высота 30 м и более).

Кустарничково-лишайниково-моховые с ивой и ерником пятнисто-бугорковатые тундры формируются на почвах легкого механического состава, наиболее широко распространены. Глубина оттаивания грунтов 0,9 м. Пятна грунта находятся на разных стадиях зарастания.

Кустарники (*Betula nana, Salix lanata, S. glauca, S. phylicifolia)* не образуют сомкнутого яруса, растут куртинами и единично между бугорками, иногда распределяясь довольно равномерно. Средняя высота кустов 25-30 см.

В травяно-кустарничковом ярусе пятнисто-бугорковатых и мелкобугорковатых лишайниково-моховых тундр обильны *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, V. uliginosum* ssp. *microphyllum, Salix nummularia, Empetrum subholarcticum, Ledum decumbens.* Травянистые растения представлены преимущественно злаками и осоковыми с небольшой примесью разнотравья: *Calamagrostis holmii, C. lapponica, Arctagrostis latifolia, Poa glauca, Carex arctisibirica, Equisetum boreale, Gastrolychnis apetala, Stellaria peduncularis, Luzula confusa.* К небольшим понижениям приурочены *Carex concolor, Rubus chamaemorus,* пушицы, к бугоркам – *Draba cinerea, Trisetum spicatum,* кустарнички.

Лишайниково-моховой покров между пятен плотный, но характеризуется малой общей высотой – до 1,5 см. Общее покрытие 80-90%. Обильны *Racomitrium lanuginosum, Polytrichum hyperboreum, P. piliferum, P. strictum, Hylocomium splendens, Flavocetraria cucullata, Cetraria islandica, Cladina rangiferina, Cladonia chlorophaea, C. coccifera, C. gracilis, C. uncialis, Ochrolechia frigida* и др.

Покрытие лишайников на разных участках меняется от 10 до 90%. Лишайниковый покров мозаичный. Он складывается из группировок лишайников, растущих на бугорках, лишайников межбугорковых понижений и лишайников, участвующих в зарастании пятен грунта.

К бугоркам тяготеют ксерофиты и криофиты (*Flavocetraria nivalis, Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Arctocetraria andrejevii, Bryocaulon divergens, Cladonia uncialis, Stereocaulon alpinum, Sphaerophorus globosus, Cladonia bellidiflora*), в межбугорковых понижениях концентрируются психрофиты и мезофиты (*Cladina rangiferina, Cetraria islandica, Cladonia amaurocraea, Peltigera aphthosa, P. polydactylon, Thamnolia vermicularis, Cladina arbuscula* – под защитой кустарников). В зарастании пятен грунта принимают участие эрозиофилы и эпигейные накипные лишайники, не выдерживающие конкуренции в стабильных сообществах (*Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Flavocetraria nivalis, Bryocaulon divergens, Bryoria nitidula, Cladonia amaurocraea, C. coccifera, Stereocaulon alpinum, Hypogymnia subobscura, Parmelia omphalodes, Ochrolechia frigida, Pertusaria dactylina, P. panyrga, Pso-*

roma hypnorum, Sphaerophorus globosus и множество первичных слоевищ видов рода *Cladonia*).

Исходя из характера распределения, видового состава, структуры и состояния растений и лишайников мы считаем, что описанные лишайниково-моховые тундры являются антропогенным вариантом мохово-лишайниковых тундр, значительно измененных выпасом оленей.

Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые с ивой и ерником пятнисто-бугорковатые тундры характерны для вершин и верхних частей водоразделов. Были распространены в районе Бованенковского нефте-газоконденсатного месторождения. В настоящее время полностью утрачены, так как все местообитания этих тундр уничтожены карьерами.

Ива и ерник распространены неравномерно, сомкнутого яруса не образуют, их общее покрытие варьирует на разных участках от 1 до 30%. В травяно-кустарничковом ярусе обильны (cop_1) *Ledum decumbens* и *Salix nummularia*. Менее обильны *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, V. uliginosum* ssp. *microphyllum*. Общее покрытие кустарничков на разных участках колеблется от 5 до 30%. Травы имеют довольно высокое обилие и разнообразны, их суммарное покрытие составляет 30-60%. Преобладают злаки (*Calamagrostis holmii, Alopecurus alpinus, Poa arctica, Hierohloe alpina)*, часто формирующие довольно крупные куртины. Постоянно с низким обилием присутствует *Carex arctisibirica*. Видовое разнообразие сосудистых растений на одной учетной площади 100 м^2 составляет 12-15 видов, на 6 площадях – 21 вид.

Лишайниково-моховой покров сильно травмирован выпасом, на отмирающих мхах активно разрастаются корковые лишайники и первичные слоевища кустистых лишайников, которые представлены ксероморфными видами, толерантными к выпасу. Такие сообщества можно считать производными от кустарничково-лишайниково-моховых и кустарничково-мохово-лишайниковых с ивой и ерником вследствие выпаса оленей. При этом видовое разнообразие лишайников остается достаточно высоким: 19-31 вид на 100 м^2 и 56 видов на шести пробных площадях. Видовой состав мхов не изучался. Состав и структура травяно-кустарничково-лишайниково-моховых тундр приведен в Приложении 1, табл. 6.

В южной части северных субарктических тундр и южных тундрах встречаются **травяно-кустарничково-лишайниково-моховые крупнобугристо-полигональные тундры**. Они приурочены к вершинам и привершинным участкам склонов холмов с песчаными, супесчаными и суглинистыми почвами.

Отличаются крупными полигонами в виде бугров высотой до 1 м, в средем 60-70 см, площадью до 100-150 м^2. Поверхность отличается бугорковатостью и пятнистостью. Высота бугорков 5-10 см, диаметр 20-70 см, к их вершинам приурочены пятна морозного пучения, занимающие до 30% площади полигонов. На бугорках преобладают мхи и лишайники, между ними обильны кустарнички и травы. Общее проективное покрытие таких полигонов 70-80%, в том числе сосудистые – 40%, лишайники – 40%, мхи – 40-50%. Средняя высота кустарничков 5-7 см, трав – 10-15 см, живой части лишайников – 1,5. В травяно-кустарничковом ярусе обильны ивка полярная (*Salix polaris*), брусника, осока арктосибирская (*Carex arctisibirica*). Обычны (sol-sp) *Hiero-*

chloe alpina, Calamagrostis holmii, Luzula confusa, Eriophorum vaginatum, Pedicularis oederi.

Лишайниково-моховой покров плотный, однородный. Из мхов наиболее обильны *Polytrichum strictum, P. hyperboreum, Dicranum elongatum, D. fuscescens, Pohlia nutans, Racomitrium lanuginosum.* Среди лишайников на бугорках наибольшую ценотическую роль играют *Sphaerophorus globosus, Ochrolechia frigida, Flavocetraria nivalis, Hypogymnia subobscura, Cladonia uncialis, C. subfurcata, C. subulata, C. cenotea, Pertusaria bryontha, Lecanora epibryon, Rinodina turfacea* и др. Между бугорков встречаются *Cladina arbuscula, Cetraria islandica, Dactylina arctica, Thamnolia vermicularis, Peltigera aphthosa, P. polydactylon* и др.

В глубоких межполигональных ложбинах шириной 50-90 см растительность травяно-моховая с ерником и ивой, местами заболоченная. Кусты *Betula nana, Salix glauca* высотой до 30-40 см встречаются рассеяно. Напочвенный покров на 80% составляют мхи (*Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Dicranum elongatum*), лишайники единичны (*Cetraria islandica, Arctocetraria andrejevii, Cladonia gracilis, Peltigera aphthosa, Thamnolia vermicularis*). Покрытие сосудистых растений до 50%. Из трав обильны *Calamagrostis neglecta, Carex arctisibirica, Luzula wahlenbergii, Polygonum viviparum*, спорадически встречаются *Eriophorum polystachion, E. vaginatum, Polemonium acutiflorum, Stellaria peduncularis, Senecio atropurpureus.*

Кустарничково-моховые тундры

Кустарничково-моховые с ивой и ерником бугорковатые тундры встречаются на склонах, сложенных суглинками в северных и южных субарктических тундрах. Общее проективное покрытие 90%, высота трав 15 см. Кустарниковый ярус из *Salix glauca* разрежен, высота кустов до 40 см. В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие до 70%) преобладают *Salix reticulata, Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus* и *V. uliginosum* ssp. *microphyllum.* Встречаются пятна *Dryas octopetala* ssp. *subincisa.* Травянистые растения малообильны: *Carex arctisibirica, C. concolor, Valeriana capitata, Hierochloe alpina, Lagotis minor, Polygonum viviparum, Rubus chamaemorus.* В моховом ярусе (покрытие 80%) доминируют зеленые мхи (*Drepanocladus aduncus, Calliergon giganteum, Dicranum fuscescens).* Присутствие сфагновых мхов, морошки, пушицы говорит о значительном увлажнении. Лишайники имеют покрытие менее 5% (*Sphaerophorus globosus, Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Flavocetraria cucullata, Stereocaulon paschale, Cladonia amaurocraea, C. macroceras, C. pleurota, Peltigera aphthosa, P. canina, P. rufescens, P. scabrosa, Thamnolia vermicularis*).

Травяно-кустарничково-моховые тундры описаны в южных субарктических тундрах в среднем течении р. Юрибей. Характерны для выпуклых дренированных привершинных частей увалов с уклоном 30-40° и их вершин. Общее проективное покрытие составляет 100%, в том числе кустарнички – 50%, травянистые – до 50%, мхи (*Polytrichum*) – 40%, лишайники <1%. Аспект создают многочисленные (cop_1) куртинки *Dryas octopetala* и копеечника арктиче-

ского (*Hedysarum arcticum*). Высота кустарничков 4-5 см. Из прочих видов обычны арктоус, остролодочник грязноватый, зубровка альпийская, горец живородящий, овсяница овечья, колокольчик округлолистный, пижма дважды-перистая, кошачья лапка мохнатая (*Antennaria lanata*), армерия приморская, ожика остролистная, лаготис маленький, горькуша альпийская (*Saussurea alpina*) и др. Очень часто встречаются единичные особи живокости Миддендорфа (*Delphinium middendorffii*). Часто встречается кастиллея арктическая. Лишайники единичны: *Cetraria islandica, Alectoria nigricans, Bryoria nitidula.*

Моховой ярус несколько разрежен, его слагают *Oncophorus wahlenbergii, Polytrichum jensenii, P. strictum, Ditrichum flexicaule.*

По данным «Зеленой книги Сибири» (1996), такие дриадовые тундры относятся к редким сообществам, требующим охраны и постоянного наблюдения за их состоянием. Основными дестабилизирующими факторами этих сообществ являются ветровая эрозия и выпас оленей (особенно в местах стоянок оленеводов), а также промышленное освоение территории. Являются рефугиумом для редких и требующих охраны видов.

Травяно-моховые тундры

Травяно-моховые тундры широко распространены и представлены несколькими экологическими вариантами, обусловленными положением в рельефе и условиями дренажа.

Слабо увлажненные травяно-моховые тундры характерны для выровненных водоразделов со средним и слабым дренажем, сложенных супесями и суглинками.

Нанорельеф бугорковатый. Характерно присутствие низких кустов *Salix lanata, S. glauca, S. phylicifolia* высотой 10-15 см. Распределение их по площади очень неравномерное, встречаемость на разных учетных площадках составляет 0-33%, среднее покрытие – 8%.

Общее проективное покрытие 100%, средняя высота трав 10 см (7-25 см). Константными и наиболее обильными видами трав являются *Carex arctisibirica, C. concolor, Poa arctica, Calamagrostis holmii.* Единично постоянно присутствуют *Ranunculus borealis, Senecio atropurpureus, Salix nummularia, Luzula confusa, Stellaria peduncularis.* Прочие виды единичны и непостоянны (Приложение 1, табл. 7).

Общее покрытие мхов на учетных площадях составляет 95-100%, лишайников – 1-11%. Число видов лишайников колеблется от 6 до 14, на 4 пробных площадях выявлено 30 видов (Приложение 1, табл. 7).

Сырые травяно-моховые тундры формируются в условиях недостаточного дренажа на плоских водоразделах и по пологим склонам. По видовому составу, структуре и приуроченности к рельефу очень сходны с таковыми арктических тундр, но в субарктических травяно-моховых тундрах всегда присутствуют ивы и ерник с разным обилием. По плоским водоразделам травяно-моховые с ивой и ерником тундры образуют комплексы с кустарничково-лишайниково-моховой тундрой.

Комплекс кустарничково-лишайниково-моховой с ерником и травяно-моховой с ивой и ерником тундр встречается на обширных выровненных повер-

хностях низких водоразделов с бугристым нанорельефом. Глубина залегания мерзлоты на буграх 12-15 см, между бугров – 45-50 см.

Кустарничково-лишайниково-моховая растительность занимает сухие торфяные бугры диаметром 3-7 м и высотой 30-50 см, травяно-моховая – межбугровые понижения. Ерник и ивы наиболее обильны у основания бугров, высота кустов 20-30 см.

Поверхность бугров покрыта плотным ковром мхов и лишайников, на их фоне – кустарнички (брусника, багульник) и травы (осока арктосибирская, пушица средняя, морошка). Обилие цветковых очень варьирует, на разных буграх соотношение видов значительно меняется. Моховой покров слагают политриховые (*Polytrichum hyperboreum, P. piliferum, P. strictum)*, частично отмерший сфагнум (*Sphagnum compactum)*. Лишайники занимают вершины бугров. Обильны *Flavocetraria cucullata, Cladonia macroceras, C. uncialis, Thamnolia vermicularis*, но наибольшее покрытие имеют первичные слоевища лишайников рода *Cladonia, Ochrolechia androgyna, O. frigida, Pannaria pezizoides*. На склонах покрытие лишайников достигает 40%. Доминирует *Flavocetraria nivalis*.

На некоторых буграх преобладает морошково-сфагновая растительность.

В понижениях между бугров травяно-моховая влажная тундра. Общее проективное покрытие – 100%, высота трав 20 см. Единично – кусты *Salix glauca* и *Betula nana* высотой 40-50 см. Обильны осоки и пушицы (*Carex concolor, C. rariflora, Eriophorum polystachion, E. russeolum, E. medium)*. Менее обильны злаки (*Dupontia fisheri, Calamagrostis neglecta)* и виды разнотравья (*Luzula confusa, Saxifraga cernua, Pedicularis hyperborea, Rubus chamaemorus)*. Моховой покров сплошной, образован зелеными мхами (*Rhizomnium punctatum, Brachythecium turgidum, Drepanocladus lapponicus)* с пятнами сфагнов.

Лишайники малообильны, видовое разнообразие низкое, обнаружено лишь 8 видов. Наиболее обильны *Cetrariella delisei* и *Siphula ceratites* (Пристяжнюк, 1994).

Другой вариант сырых травяно-моховых тундр формируется по ложбинам стока, в верховьях ручьев в условиях обильного, слабо проточного увлажнения. Сообщества отличаются низким обилием ив, кустарничков, разнотравья и лишайников. Почвы песчаные и супесчаные, оторфованные на 3-5 см. Травостой формируют осоковые и злаки. Моховой покров сплошной, прерываемый водной поверхностью. Лишайники встречаются редко, отдельными латками, практически не формируют покрытия. Число видов на учетной площади колеблется от 3 до 7, всего выявлено 15 видов (Приложение 1, табл. 8).

Кустарничково-травяно-моховые бугорковатые и бугристые тундры на тундровых криогенно-глеевых торфянистых почвах типичны для склонов холмов и водоразделов, сложенных песками. Встречаются в северных и южных субарктических тундрах. Общее проективное покрытие растительности 95%. Поверхность бугорковатая.

В травяно-кустарничковом ярусе обильны cop_1 – *Hedysarum arcticum, Veratrum lobelianum, Polygonum viviparum, Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum, Dryas octopetala* ssp. *subincisa, Festuca ovina*; sp-cop_1 – *Cas-*

tilleja arctica, Equisetum boreale, Rubus arcticus, Trollius asiaticus; sp – *Myosotis asiatica, Tanacetum bipinnatum, Dianthus repens*; sol – *Bromopsis pumpelliana, Campanula rotundifolia* и др. Тундровые сообщества отличаются высоким видовым разнообразием группы разнотравья.

Моховой покров сложен зелеными мхами (*Hylocomium splendens, Aulacomnium turgidum, A. palustre, Dicranum angustum, Sanionia uncinata, Polytrichum commune, P. strictum*). Лишайники выбиты. Обычны следующие виды: *Cladonia macroceras, Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Thamnolia vermicularis, Peltigera malacea, P. scabrosa.*

В южных субарктических тундрах типичны кочкарные и бугристые травяно-моховые тундры с высоким участием кустарников. **Кочкарные морошково-пушицево-моховые тундры** характерны для пологих склонов водораздельных холмов. Общее проективное покрытие 100%, в том числе сосудистые – 70%, мхи – 80%, лишайники – 1-5%. Высота трав 10-15 см. Доминирует пушица влагалищная (cop_1-cop_2), образует кочки высотой до 20 см. Константными, но менее обильными видами трав являются морошка (*Rubus chamaemorus)*, осоки шнурокорневая (*Carex chordorrhiza*), редкоцветковая, наскальная (*C. rupestris)*, прямостоячая (*C. concolor*), арктосибирская, пушица рыжеватая (*Eriophorum russeolum*), мятлик арктический (*Poa arctica*). Единично встречаются мытник мутовчатый и кустарнички (водяника, багульник, брусника).

Моховой ярус плотный. Его слагают зеленые мхи, наиболее обильны *Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Sphagnum obtusum, S. platyphyllum, Polytrichum strictum, P. juniperinum, P. jensenii, Dicranum angustum, Tomentypnum nitens, Warnstorfia exannulata, Rhizomnium pseudopunctatum, Climacium dendroides*. Высота живой части составляет 1-1,5 см.

Кустарниковые тундры

Все типы кустарниковых тундр имеют наибольшее распространение в полосе южных субарктических тундр, где их площади в 5 раз больше, чем в северных субарктических (Электронная геоботаническая карта, 1998). Наиболее широко в полосе северных тундр распространены ивовые травяно-моховые тундры, значительно меньшие площади занимают ивово-ерниковые и ерниковые. В полосе южных тундр соотношение кустарниковых тундр меняется: наибольшие площади занимают ерниковые и ивово-ерниковые тундры, значительно менее распространены ивовые.

Ивовые тундры

Ивовые и ерниково-ивовые травяно-моховые тундры в северных субарктических тундрах приурочены к нижним частям склонов, на переходе кустарничково-моховых тундр к травяно-моховым однородным болотам по берегам озер и рек. Почвы болотно-тундровые криогенные глеевые суглинистые или песчаные, торфянистые (органогенный горизонт до 12 см). Нанорельеф обычно бугорковатый. Кустарниковый ярус хорошо выражен, хотя иногда и разрежен. Его слагают *Salix lanata* и *Betula nana.* Ивы растут отдельными куртинами или равномерно распределены по площади, высота до 40-60 см, ерник – в виде редкой примеси, реже формирует куртины.

В живом напочвенном покрове аспект создают осоки и злаки, под ними – сплошной покров зеленых мхов. Общее проективное покрытие 100%, высота трав 20 см. Состав травяно-кустарничкового яруса определяется высотой местности и режимом увлажнения. При значительном увлажнении из травянистых растений обильна *Carex concolor*, прочие виды осок и пушиц встречаются рассеяно и единично (*Carex aquatilis, Eriophorum polystachion, E. medium*). Единично встречаются злаки и разнотравье (*Calamagrostis lapponicum, Poa arctica, Pedicularis lapponica, Polemonium acutiflorum, Valeriana capitata, Ranunculus borealis* и др.). К бугоркам приурочены *Salix polaris, Festuca ovina.*

Сплошной моховой покров образован зелеными мхами *Bryum purpurascens, Pleurozium schreberi, Drepanocladus aduncus, Polytrichum juniperinum, P. hyperboreum, Calliergon giganteum, Aulacomnium turgidum, Plagiomnium curvatulum, Sphagnum magellanicum* с участием печеночников *Scapania irrigua, Ptilidium ciliare* и др. Толщина живого слоя около 2 см, мертвого – 3-5 см. Покрытие лишайников менее 5%. Обычны *Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Cladonia amaurocraea, C. ecmocyna, C. macroceras, Flavocetraria cucullata, Nephroma expallidum, Peltigera aphthosa, P. canina, P. rufescens, Stereocaulon paschale, S. rivulorum, Thamnolia vermicularis.* На одной площади 100 м^2 выявляется до 23 видов сосудистых растений, в среднем 11 видов мхов, 13 видов лишайников.

На высоких, более дренированных участках формируются **сухие ивово-травяно-моховые** тундры. Они характерны для пологих склонов в ложбины стока. Увлажнение смешанное, атмосферное и грунтовое, небольшие понижения влажные. Почвы тундровые криогенно-глеевые торфянистые супесчаные, органогенный горизонт 6-7 см. Характеризуются невысоким (20-60 см) кустарниковым ярусом из ивы с небольшой примесью ерника. Общее проективное покрытие 90%, в том числе кустарников – 60%, трав и кустарничков – 20%, мхов – 80%, лишайников – от 1 до 30%. Приводим описание таких тундр, изученных на территории Бованенковского ГКМ на 10 стационарных площадях, расположенных по периметру месторождения.

Кустарниковый ярус сложен *Salix lanata* и *Betula nana*. Сомкнутость яруса неравномерная, в среднем 0,5. Преобладает *Salix lanata* с покрытием до 40%, высота кустов на разных площадях от 20 до 60 см. Покрытие *Betula nana* 20%, высота кустов 15-30 см. Жизненность средняя, много отмерших ветвей и стволиков в связи с интенсивным выпасом оленей.

Травяно-кустарничковый ярус разрежен, покрытие 50-70%, сложен *Carex concolor* (2-15%), *C. arctisibirica* (10-20%), *Pedicularis albolabiata* (3-5%), *Calamagrostis neglecta* (5-15%), *C. holmii* (5%), *Equisetum boreale* (3-5%), *Eriophorum vaginatum* (1%), *Valeriana capitata* (1%), *Cerastium arvense* (1%), *Salix nummularia* (5%) и др. Всего в составе травяно-кустарничкового яруса выявлено 32 вида сосудистых растений, на одной площади – 8-17 видов. Высота трав около 10 см.

Моховой покров плотный, местами нарушен. Лишайники на разных площадях представлены в разных количествах, их покрытие варьирует от 1 до 30%. Видовой состав довольно разнообразен, отмечено 22 вида. Наиболее ценотичес-

ки значимыми можно считать *Cetraria islandica, Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea.* На поврежденных выпасом оленей мхам обильны *Ochrolechia androgyna, O. frigyda, Pertusaria panirga, P. dactylina, Thamnolia vermicularis,* а также первичные слоевища *Cladonia.*

Ивово-ерниковые тундры

Ивово-ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые и бугристые тундры типичны в полосе южных субарктических тундр, но встречаются и в северных. Бугорковатые тундры (бугорки диаметром до 50 см) характерны по дренированным водоразделам, всхолмлениям и верхним частям склонов, по перегибам склонов, по склонам грив в окружении ивняков. Почвы тундровые криогенно-глеевые оторфованные супесчаные, реже суглинистые. Мощность органогенных горизонтов варьирует в пределах 5-10 см. Глубина оттаивания почв – 40-50 см.

Из травянистых растений чаще всего встречаются морошка и осока арктосибирская. Реже присутствует пушица многоколосковая, указывая на повышенную влажность местообитания. Наряду с зелеными мхами (*Dicranum* spp., *Sanionia uncinata, Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis, Drepanocladus* spp.) нередки пятна сфагнов. Лишайники малообильны.

Ивово-ерниковые кустарничково-травяно-моховые бугристые с лишайниками тундры отличаются от ерниковых бугорковатых размером бугров и местоположением. Бугорковатые приурочены к вершинам и лбам склонов, а бугристые – к склонам разной крутизны, занимают низкие влажные водоразделы, влажные пологие склоны водоразделов и всхолмлений. Почвы тундровые криогенно-глеевые оторфованные суглинистые. В нанорельефе выражены моховые и минеральные бугры высотой 15-50 см, диаметром 60-200 см. Ерник формирует низкий разреженный ярус. Высота кустов 7-12 (до 20) см, сомкнутость крон 0,5-0,6.

Из сосудистых растений наиболее обильны осока арктосибирская, морошка, брусника, ожика многоцветковая (*Luzula multiflora*), постоянно встречаются *Polygonum viviparum, Calamagrostis neglecta, Arctagrostis latifolia, Carex concolor, Stellaria peduncularis, Eriophorum polystachion, E. vaginatum* и др. В моховом ярусе доминируют *Aulacomnium turgidum, A. palustre, Pleurozium schreberi, Dicranum* spp, *Sphagnum lenense, Polytrichum hyperboreum, Ditrichum flexicaule* и др. Встречаются пятна сфагнов. Лишайники приурочены к буграм, их общее покрытие около 5% (*Peltigera aphthosa, Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea, Sphaerophorus globosus, Dactylina arctica, Cladonia arbuscula*).

Кустарниковый ярус обеспечивает большее обилие лишайников, чувствительных к воздействию выпаса.

Ивово-ерниковые сухие разнотравные тундры встречаются в полосе южных субарктических тундр, характерны для привершинной части крутых склонов холмов (уклон 20-30°), защищенных от господствующих ветров. Внизу склона ива мохнатая высотой до 60 см формирует сомкнутый кустарниковый ярус, который быстро сменяется ерниковым, а ива создает небольшую примесь. Ярус ерника высотой 20-35 см хорошо выражен, кусты наклонены вниз по склону, сомкнутость крон 0,6-0,7.

Травяно-кустарничковый ярус неоднородный. Общее проективное покрытие 80%, поскольку обильны выходы голого грунта в виде пятен. Наиболее обильны (sp-cop$_1$) княженика, брусника, толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*), чемерица Лобеля, горец живородящий, копеечник арктический, местами обильны зубровка альпийская, овсец Моле (*Trisetum molle*), хвощ полевой, кошачья лапка ворсоносная. Рассеянно встречаются мятлики альпийский и альпигенный (*Poa alpigena*), лютик ползучий (*Ranunculus repens*), полынь Тилезия (*Artemisia tilesii*), ясколка енисейская (*Cerastium jenisejense*), пижма дважды перистая, овсяница овечья, ожика холодная, плаун альпийский (*Lycopodium alpinum*) и др. Встречаются единичные лишайники *Cladonia fimbriata, C. coccifera, Peltigera venosa*. Покрытие мхов, в основном политриховых, не превышает 10%.

Ивово-ерниковые травяно-моховые бугристые заболоченные тундры наиболее распространены в полосе северных тундр. Приурочены к суглинкам в нижних частях склонов. От предыдущих отличаются незначительным присутствием лишайников, низким обилием кустарничков, разнообразием и обилием травянистых растений, прежде всего осоковых. Ерник с ивой, приуроченные к буграм, образуют кустарниковый ярус с сомкнутостью 0,3-0,7 и высотой до 50 см. Зеленые мхи образуют сплошной покров, типичны пятна сфагнов. Из лишайников обычны *Cetrariella delisei, Cetraria islandica, Peltigera aphthosa*. Данные тундры обычны и в южных субарктических тундрах, но занимают меньшие площади (Природа Ямала, 1995).

Ерниковые тундры

Ерниковые кустарничково-мохово-лишайниковые бугорковатые тундры характерны для южных субарктических тундр по вершинам небольших водоразделов между озерами и ручьями. Общее проективное покрытие 90%. На бугорках напочвенный покров сложен лишайниками (*Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Cladonia macroceras, C. coccifera, Ochrolechia androgyna, O. frigida, Mycobilimbia hypnorum, Cladina arbuscula* и др.).

Из кустарничков доминируют *Empetrum subholarcticum, Ledum decumbens, Arctous alpina. Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum* и *V. vitis-idaea* ssp. *minus* присутствуют с меньшим обилием. Видовой состав травянистых растений очень беден. Наиболее обильны *Equisetum boreale* и *Calamagrostis lapponica*. Высота трав и ерника 15-20 см, кустарничков – 5-7 см.

В межбугорковых понижениях напочвенный покров на 90% составляют мхи (*Aulacomnium turgidum, Pleurozium schreberi, Dicranum elongatum*), в меньшей степени (40%) – лишайники (*Cladina rangiferina, Cl. arbuscula, Cetraria islandica, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cladonia cornuta, C. crispata, C. gracilis, C. pleurota, Peltigera aphthosa*). Покрытие сосудистых растений до 50% создано кустарничками (*Empetrum subholarcticum, Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, Ledum decumbens).*

Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые бугорковатые тундры встречаются на дренированных водоразделах и их склонах, чаще южных. Ерник, растущий на склонах бугорков, и *Salix lanata*, приуроченная к межбугорковым понижениям, образуют разреженный (сомкнутость крон

0,3-0,5) кустарниковый ярус высотой 20-30 см. К бугоркам приурочена кустарничково-лишайниково-моховая растительность. Общее проективное покрытие 100 %, покрытие лишайников до 30%.

Из кустарничков обильна *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus*, из трав – *Carex arctisibirica*. В сложении мохового покрова главную роль играют зеленые мхи (*Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Dicranum* spp.). Лишайники представлены 35 видами. Наиболее обильны *Bryocaulon divergens, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Flavocetraria cucullata, Ochrolechia frigida*. Бугорковатый нанорельеф определяет сочетание лишайников, характерных как для сухих, так и переувлажненных местообитаний. Выпас снижает роль кустарников и лишайников, повышает роль трав.

Ерниковые кустарничково-моховые бугорковатые тундры встречаются в окружении ивняков на склонах с суглинистыми грунтами и бугорковатым нанорельефом. Наиболее широко представлены в южных субарктических тундрах. Глубина оттаивания почв 40-50 см, мощность органогенного горизонта варьирует от 5 до 15 см. Выражен невысокий кустарниковый ярус из ерника. Из кустарничков обильна брусника, наиболее разрастающаяся под пологом ерника. Из травянистых растений обычны морошка и осока арктосибирская. Реже, по переувлажненным понижениям, встречается пушица многоколосковая. В моховом ярусе наряду с зелеными мхами нередки сфагновые. Лишайников очень мало.

Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые и ерниковые кустарничково-моховые бугорковатые тундры распространены на участках с устойчивым снежным покровом. Там, где снег сдувается, участие ерника незначительно. В этом случае кустарничковый ярус богаче – появляются водяника, голубика, багульник, формируются кустарничково-лишайниково-моховые тундры (Природа Ямала, 1995).

Багульниково-ерниковые злаково-кустарничково-моховые пятнисто-бугорковатые тундры типичны для верхних частей пологих склонов водораздельных повышений Хоя в бассейне р. Юрибей, для вершин низких холмов и небольших седловин.

Общее проективное покрытие 90%, поверхность бугорковатая и пятнисто-бугорковатая. Ерник (cop_{1-2}) и ива мохнатая (*Salix lanata*) (sp) образуют хорошо выраженный кустарниковый ярус 15-20 см высотой. В травяно-кустарничковом ярусе обильны (cop_1) багульник стелющийся, злаки – зубровка альпийская и вейник незамеченный, достаточно обильна осока арктосибирская (sp-cop_1). Нижний ярус высотой 3-7 см формируют (cop_2) брусника и (cop_1) водяника. Единично встречаются отдельные особи разнотравья.

Мхи образуют покрытие до 50%, наиболее обильны *Polytrichum juniperinum, Dicranum angustum, Rhytidium rugosum, Pleurozium schreberi*.

Из лишайников единично встречается тамнолия червеобразная (*Thamnolia vermicularis*). На бугорках обильно представлены накипные лишайники, особенно значительно их покрытие на пятнах пучения (*Baeomyces placophyllus, Pannaria pezizoides, Pertusaria panyrga* и др.).

Ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые и травяно-кустарничковые полигональные тундры типичны для выровненных повышений Хоя,

для лбов обрывистых высоких берегов р. Юрибей. Площадь полигональных тундр на перегибах склонов незначительна, при понижении рельефа они сменяются бугорковатой (пятнисто-бугорковатой) ерниковой тундрой.

Канавки между полигонов глубиной до 15-20, шириной 20 см заросли более высоким ерником с примесью багульника и зелеными мхами. Полигоны выровненные, нанорельеф пятнисто-бугорковатый, пятна пучения обычны на бугорках, общее практивное покрытие 90%. Обилен ерник стланиковой формы с побегами высотой до 7 см.

Основу травяно-кустарничкового яруса слагают кустарнички, обильны (cop_1) водяника, брусника, ива полярная. Менее обильны (sp) арктоус альпийский, овсяница овечья, зубровка альпийская, ожика (*Luzula confusa*), мятлик арктический и др.

Мхи формируют покрытие до 80%, обильны *Oncophorus wahlenbergii, Aulacomnium turgidum, Racomitrium lanuginosum,* виды родов *Polytrichum, Dicranum.*

Общее покрытие лишайников 50%, высота 0,5 см, они выбиты до состояния трухи. Все ягельные виды (виды рода *Cladina*) присутствуют в виде единичных обломков. Доминируют непоедаемые и плохо поедаемые виды – *Sphaerophorus fragilis, Bryocaulon divergens, Thamnolia vermicularis,* обильны накипные лишайники, рассеяно встречается *Flavocetraria cucullata,* единично – *Dactylina arctica.* Несмотря на высокое покрытие лишайников, они не формируют кормового запаса.

Разбиваемые оленями пятна пучения подвержены ветровой эрозии и являются центром раздувов. Наибольшее воздействие ветровой эрозии испытывают приближенные к обрывам и перегибам склонов участки. Песок с раздувов наносится ветром на соседние участки тундр, изменяя их структуру и видовой состав, снижая продуктивность.

Травяно-кустарничковая полигональная тундра. Растительность полигонов травяно-кустарничковая пятнистая, по канавкам – багульниково-ерниковая кустарничково-моховая. Отличается от выше описанной более глубокой деградацией под воздействием выпаса оленей, что выражается в полном уничтожении мохово-лишайникового покрова, низком общем покрытии растительности, высоком покрытии накипных лишайников, сильно измененном видовом составе лишайниковых синузий.

Общее проективное покрытие растительности полигонов – 30%, до 70% площади приходится на пятна пучения и сбоя. Наиболее обильны ($sp\text{-}cop_1$) ивка монетолистная, зубровка альпийская и осока арктосибирская. С обилием sp и sol присутствуют водяника, багульник, тофиельдия поникающая, ожика остролистная (*Luzula confusa*).

Мохово-лишайниковый ярус на полигонах не выражен, мхи и лишайники сильно выбиты в результате интенсивного перевыпаса. Высота мхов и лишайников 0,5-1 см, покрытие 20-30%. Присутствуют *Aulacomnium turgidum, Polytrichum juniperinum, P. strictum, Racomitrium lanuginosum, Dicranum elongatum, D. spadiceum, Ptilidium ciliare, Pohlia cruda, Conostomum tetragonum* и др.

Из лишайников наиболее обильны накипные *Ochrolechia androgyna, Asahinea chrysantha, Baeomyces placophyllus, Pannaria pezizoides* и плохо поедае-

мые кустистые *Sphaerophorus fragilis, Bryocaulon divergens, Cetraria nigricans, Flavocetraria cucullata, F. nivalis*. Единичны *Alectoria ochroleuca, Cladonia uncialis, C. carneola, Cetraria islandica, Stereocaulon paschale, Thamnolia vermicularis* и др.

Ерниковые и ерниково-ивовые травяно-моховые заболоченные тундры

Кочкарные багульниково-пушицево-моховые с ерником заболоченные тундры встречаются на возвышенности Хой и высоких плоских водоразделах по понижениям рельефа в условиях слабого дренажа. Описаны в бассейне р. Юрибей, на северо-западном берегу оз. Ярото-2-е, на западном макросклоне возвышенности Хой. Характеризуются высоким обилием пушицы влагалищной (*Eriophorum vaginatum*), формирующей крупные дерновины-кочки высотой до 10-15 см при диаметре 15-20 см. Почвы болотно-тундровые криогенные торфянисто-глеевые, органогенный горизонт 12 см.

Общее проективное покрытие растительности 100%, средняя высота травостоя 10-15 см. Разреженный ярус высотой 15 см формирует ерник.

Травяно-кустарничковый ярус слагают (cop_{1-2}) пушица влагалищная, sp-cop_1 – багульник стелющийся, спорадически – андромеда (*Andromeda polifolia* ssp *pumila*), sp – голубика, брусника, вейник незамеченный, вейник холмовой (*Calamagrostis holmii*), осока арктосибирская.

Моховой ярус формируют зеленые мхи, наиболее обильны *Warnstorfia exannulata, Rhizomnium pseudopunctatum, Polytrichum jensenii, P. strictum, Aulacomnium turgidum, Parpylophozia* sp.

Лишайники отсутствуют или встречаются с низким обилием по основанию кочек пушицы.

По западному макросклону возвышенности Хой широко распространены **ерниковые и ерниково-ивовые травяно-моховые сырые бугристые** на тундровых криогенно-глеевых тяжело суглинистых почвах и **ерниковые (с ерником) травяно-моховые бугристые заболоченные тундры** на болотно-тундровых криогенно-глеевых почвах. В первом случае органогенный горизонт составляет 3-5 см, а во втором – 10-15 см.

Приводим описание сырой ерниково-ивовой травяно-моховой бугристой тундры. Общее проективное покрытие 100 %, размеры бугров от 0,8×1 м до 1,5х3 м. Высота кустов ив 50-60 см, они приурочены как к буграм, так и к понижениям между ними. Преобладают *Salix glauca* и *S. lanata*, значительна примесь *Betula nana* высотой 30 см. Травяно-кустарничковый ярус формируют cop_2 – *Eriophorum polystachion, Carex concolor*; sp-cop_1 – *Rubus arcticus, Pyrola rotundifolia, Nardosmia frigida, Poa arctica*; sp – *Arctagrostis latifolia, Festuca ovina, Stellaria peduncularis, Equisetum arvense*; sol – *Cardamine dentata, Polemonium acutiflorum, Valeriana capitata, Rumex arcticus* и др.

Моховой покров плотный, покрытие 100%. Наиболее обильны *Pleurozium schreberi, Polytrichum hyperboreum, P. commune, Hylocomium splendens, Aulacomnium turgidum, Dicranum* spp. По углублениям встречаются пятна сфагнов.

Лишайники единичны (*Peltigera aphthosa, P. canina, Nephroma expallidum, Cladonia fimbriata, C. gracilis, Icmadophila ericetorum*), их общее покрытие не превышает 1%.

Багульниково-ерниковые пушицево-кустарничково-моховые бугорковато-кочкарные тундры характерны для пологих склонов выровненных высоких участков Хоя к р. Юрибей, заканчивающихся сетью эрозионных оврагов вдоль реки. Бугорки моховые и минеральные, с пятном пучения на вершине, кочки формируют дерновины пушицы влагалищной. Общее проективное покрытие 90%.

Ерник создает разреженный ярус высотой 20 см с покрытием 20-25%, небольшую примесь составляет ива мохнатая.

Травяно-кустарничковый ярус (покрытие 90%) формируют (cop_1) багульник стелющийся, пушица влагалищная, водяника, нардосмия холодная; на минеральных бугорках – (sp) дриада, голубика, брусника, осока арктосибирская, морошка; (sol) копеечник арктический, грушанка округлолистная (*Pyrola rotundifolia*), астрагал приполярный и др.

Понижения между минеральными бугорками переувлажнены и обильно покрыты сфагновыми мхами, формирующими вместе с зелеными мхами 100%-ное покрытие: *Sphagnum girgensohnii, S. balticum, S. lenense, Hylocomium splendens, Sanionia uncinata, Polytrichum strictum, P. jensenii, Aulacomnium turgidum* и др.

Лишайники практически отсутствуют, на пятнах плывуна встречаются виды накипных форм и первичные слоевища кустистых лишайников.

Постепенно, с увеличением высоты при приближении к наивысшей точке местности 80,4 м над уровнем моря, описанная тундра, сменяется твердо-бугорковатой тундрой. Видовой состав практически не меняется, но бугорки становятся очень твердыми, плоскими (диаметр 50-60 см) и очень похожими, плотно расположенными один к другому. По такой поверхности очень трудно передвигаться.

Заросли кустарников

В северных субарктических тундрах заросли кустарников представлены ивняками, занимающими большую часть водораздельных склонов. Кустарниковый ярус имеет высоту 0,6-1 м, редко – более 1 м, сомкнутость крон 0,5-1,0. К югу увеличивается высота ивняков, возрастает роль ерника, формируются ерниковые куртины и небольшие участки ерников, появляются заросли ольхи.

Ивняки

Ивняки травяно-моховые распространены в северных и южных субарктических тундрах. Характерны для склонов водоразделов, днищ межувальных понижений и дренированных участков в поймах рек. Средняя высота кустов ив в северных тундрах 0,6-0,8 м, а в южных может достигать 1,5-2 м. Сомкнутость крон сильно варьирует. Травяной ярус на разных участках отличается густотой и видовым разнообразием. Характерно постоянное участие в сложении травостоя хвоща полевого, обилие которого местами очень высоко. Моховой напочвенный покров тонкий и прерывистый (покрытие 30-50%), сложен зелеными мхами с пятнами сфагнов.

Приведем описание типичного для северных тундр ивняка травяно-мохового. Местообитание – влажная лощина с пологим уклоном к озеру. Ярус кустарников формируют ивы, преобладает *Salix lanata*. Средняя высота кустов – 0,8, максимальная – 1 м, диаметр стволов у почвы до 3 см. Жизненность кустов средняя, все кусты сильно травмированы, ветви обломаны, много отмерших ветвей, есть кусты, отмершие на 40-50%. Угнетение связано с интенсивным выпасом оленей. Ерник представлен единично, высота его кустов в среднем 20 см, много отмерших ветвей. Напочвенный покров нарушен многими тропами шириной до 40 см. Обильны следы проездов нарт. Общее проективное покрытие 90-100%, в том числе кустарники – 80%, травы – 70%, мхи – 60%. В живом напочвенном покрове преобладают травы. Наиболее обильны пушицы, *Nardosmia frigida, Rubus arcticus, Equisetum boreale, Calamagrostis langsdorffii* (куртинами), *Polygonum viviparum, Polemonium acutiflorum, Rubus chamaemorus, Ranunculus lapponicus, R. borealis* и др. Моховой покров не сплошной, образован *Aulacomnium palustre, A. turgidum, Hylocomium splendens, Dicranum angustum, Sanionia uncinata, Brachytecium mildeanum* и др. с участием сфагнов в виде редких пятен. Лишайники встречаются единично, в основном *Peltigera aphthosa, P. didactyla, P. scabrosa*.

Ивняки, аналогичные по составу и структуре, описанные в этом же ландшафтном районе Ямала, предложены к охране как эталон кустарниковой растительности Сибирской Арктики и местообитание редкого для Ямала вида *Draba sibirica* (Зеленая книга Сибири, 1996).

Приводим также описание ивняка травяно-мохового из поймы р. Юрибей (южные субарктические тундры). Очевидно, что живой напочвенный покров имеет значительное сходство.

Ивняк травяно-моховой типичен для склонов первой надпойменной террасы в пойму реки. Он отделяет тундровую растительность от пойменного луга. Ширина полосы ивняков то расширяется, то сужается. Кустарниковый ярус слагает ива мохнатая (*Salix lanata*), высота кустов колеблется от 80-90 см на открытых участках, достигая 1,5 м у подножия склона высокой второй надпойменной террасы. Сомкнутость крон до 1. Небольшую примесь составляет ольха кустарниковая. Живой напочвенный покров разрежен, часто мертвопокровный в связи с высокой сомкнутостью крон кустарникового яруса. Общее проективное покрытие 10-70%. Наиболее обильны ($sp\text{-}cop_1$) вейник Лангсдорфа, хвощ полевой, чемерица Лобеля; рассеяно встречаются герань Крылова (*Geranium krylovii*), мятлики арктический и альпигенный (*Poa arctica, P. alpigena*), морошка, княженика. Единичны звездчатка длинноножковая (*Stellaria peduncularis*), ожика остролистная (*Luzula confusa*), купальница сибирская (*Trollius sibirica*), нардосмия холодная (*Nardosmia frigida*), белозор болотный, валериана головчатая (*Valeriana capitata*), фиалка двухцветная и др. По опушкам обильна пижма дважды-перистая (*Tanacetum bipinnatum*). Из мхов наиболее обильны *Aulacomnium turgidum, Dicranum angustum, D. spadiceum, Hylocomium splendens, Polytrichum strictum, Sanionia uncinata*.

В зависимости от условий местообитания и живого напочвенного покрова выделяется несколько групп ассоциаций ивняков травяно-моховых.

Ивняки осоково-моховые занимают участки с недостаточным дренажом. Ивы и редкие кусты ерника тяготеют к невысоким буграм. Моховой покров разрежен, в живом напочвенном покрове преобладают осоки. Лишайники встречаются на буграх с низким обилием, представлены 25 видами. Высокое видовое разнообразие лишайников обусловлено концентрацией многих бореальных мезофитов из рода *Cladonia* под защитой кустарников.

Ивняки хвощовые встречаются по ложбинам и поймам рек. Типичны для северных и южных тундр. Кустарниковый ярус разной сомкнутости, моховой ярус разрежен, доминантом в живом напочвенном покрове является хвощ полевой. Изредка с низким обилием встречаются лишайники. Зарегистрировано 7 видов (*Cladonia macroceras, C. phyllophora, Dactylina arctica, Peltigera aphthosa, P. canina, Stereocaulon paschale, Thamnolia vermicularis*).

Ивняки кустарничково-травяно-моховые распространены на дренированных прирусловых гривах. Обычна примесь ерника. Кустарниковый ярус разрежен и невысок (20-50 см). В живом напочвенном покрове преобладают хвощ, голубика и водяника. Злаки и разнотравье малообильны. Моховой ярус плотный, сложен зелеными мхами. Лишайники более обильны и разнообразны по сравнению с описанными выше ивняками, представлены 27 видами, 10 из них принадлежат к роду *Cladonia*, еще по 4 – к родам *Peltigera* и *Cetraria*. Наиболее обильны *Cetraria islandica, Cladonia amaurocraea, C. coccifera, C. ecmocyna*.

Ерники

Ерники кустарничково-мохово-лишайниковые влажные обычно занимают небольшие по площади участки. В полосе южных тундр часто встречаются по берегам озер. Общее проективное покрытие 100%.

Кустарниковый ярус образует *Betula nana* с небольшой примесью *Salix glauca* (sp), *S. phylicifolia* и *S. myrsinifolia* (sol). Высота кустов ерника достигает 80 см, а ив – 60 см.

Напочвенный покров пятнистый: сплошной лишайниковый покров прерывается пятнами мхов, приуроченных к очень влажным микропонижениям диаметром от 40 см до 2 м (*Aulacomnium palustre, Polytrichum hyperboreum, Pleurozium schreberi, Dicranum elongatum, Sphenolobus hellerianus, Ptilidium ciliare*).

Характерны следующие варианты лишайникового покрова. Первый – полидоминантный, обильны (cop_2) *Cladina arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, Cetraria islandica, Cladonia uncialis.* Второй вариант – ерник цетрариевый, где доминирует *Cetraria islandica*, менее обильны (cop_1) *Cladina stellaris, Cladonia uncialis.* Третий вариант – доминирование *Cladina stellaris* со значительным участием а) *Cetraria islandica* и *Cladina arbuscula*, б) *Cladonia cornuta* и *Cladonia uncialis*. Четвертый, наиболее распространенный вариант – выраженное доминирование *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina* (вплоть до формирования двувидовых покровов). Доминанты образуют моновидовые покровы и пятна разного размера из *Cladina rangiferina* и *Cetraria islandica*, редко и меньшие по площади – из *Cladina stellaris*.

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают *Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum, Carex concolor, Equisetum boreale*. Единичны *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, Andromeda polifolia* ssp. *pumila, Pedicularis lapponicum, Ledum decumbens*. Всего зарегистрировано 11 видов сосудистых, 27 видов мхов и 29 видов лишайников.

Ерники травяно-моховые бугристые встречаются и в северных, и в южных тундрах, распространены значительно шире лишайниковых, приурочены к оврагам и нижним частям склонов, часто в сочетании с осоково-моховой заболоченной тундрой. Ерник с примесью ивы занимает бугры диаметром 1-5 м и высотой до 60 см. Высота кустов около 1 м, сомкнутость крон 0,8. В понижениях меж бугров обильны травянистые растения, под кустами концентрируются мхи (Природа Ямала, 1995). Лишайники разнообразны – в этих сообществах концентрируются бореальные мезофитные виды рода *Cladonia*.

Ольшаники

Ольшаники занимают дренированные вершины и склоны высоких прирусловых грив. Ольха с примесью ивы образует густые заросли высотой 2-2,5 м. Травяной покров хорошо развит, видовой состав варьирует в зависимости от увлажненности местообитания. Встречаются ольшаники разнотравно-злаковые, разнотравно-хвощово-осоковые, хвощово-кустарничково-моховые (Природа Ямала, 1995). Лишайники встречаются во всех ольшаниках, но в первых двух редки и представлены всего 7 видами, а в ольшаниках хвощово-кустарничково-моховых более разнообразны (20 видов) и встречаются чаще. Очевидно, что к таким сообществам тяготеют бореальные мезофитные лишайники. Преобладают виды семейств *Cladoniaceae* и *Peltigeraceae*.

Сырые ольшаники описаны нами в пойме р. Юрибей в устье р.Янгоройнгынесе.

Ольшаник голубично-травяно-моховой на берегу ручья. Древостой сформирован *Alnus fruticosa* с примесью *Salix glauca*. Высота кустарников 2–2,5 м, сомкнутость крон 1. Живой напочвенный покров голубично-травяно-моховой, средняя высота 15-30 см, проективное покрытие 90%. Наиболее обильны (sp-cop_1) *Calamagrostis langsdorffii, Veratrum lobelianum, Vaccinium uliginosum, Rubus arcticus*. Единично и рассеяно встречаются *Equisetum arvense, Ledum palusrte, Ranunculus borealis, Tanacetum bipinnatum, Trientalis europaea* и др. Повсюду оленьи тропы, травы смяты и вытоптаны.

Моховой ярус хорошо выражен, покрытие 90%, его формируют зеленые мхи, наиболее обильны виды родов *Dicranum, Polytrichum, Aulacomnium, Pleurozium scheberi*. На сырых участках – *Tomentypnum nitens, Sanionia uncinata, Plagiomnium curvatulum, Sphagnum magellanicum*. Лишайники отсутствуют.

Ольшаник мохово-разнотравный обводненный на берегу старицы. Древостой высотой 2,5–3 м при диаметре стволов 3-6 см формирует *Alnus fruticosa*, сомкнутость крон 1, заросли труднопроходимы. Подлесок куртинный из кустарниковых ив. Живой напочвенный покров разнотравный, доминирует (cop_{1-2}) хвощ полевой. Менее обильны чемерица, нордосмия холодная, незабудка болотная (*Myosotis palustris*), *Calamagrostis langsdorffii*. По повышениям вокруг

стволов обильна княженика, единично встречаются *Polemonium acutiflorum, Veronica longifolia* и др.

Моховой покров фрагментами и латками по наиболее сухим местам.

Ольшаники травяно-злаковые встречаются небольшими участками и куртинами по краю овражных понижений на возвышенности Хой (бассейн р. Юрибей). Высота ольхи 1-1,5 м, сомкнутость крон высокая, поэтому непосредственно под кустами ольхи травяной покров не развит, почва покрыта подстилкой из отмерших листьев ольхи. Вокруг куртин ольхи обычно развит кустарниковый ярус из ерника с небольшой примесью ивы мохнатой. Высота кустарников 0,8 м.

Живой напочвенный покров чаще всего формируют ($сор_{1-2}$) хвощ полевой и вейник Лангсдорфа. Обильны также нардосмия холодная, чемерица Лобеля, единична вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*).

Болотная растительность

Болота типичны для пойменных ландшафтов, встречаются на плоских, слабо дренированных водоразделах. Широко распространены болота травяно-моховые, значительно меньшие площади занимают плоскобугристые, встречаемость и площадь их увеличиваются в южных тундрах. Менее распространены полигональные болота, площади которых в южных субарктических тундрах значительно сокращаются по сравнению с северными (Электронная геоботаническая карта Ямала, 1998).

Травяно-моховые болота представлены осоково-гипновыми и осоково-пушицево-сфагновыми.

Травяно-гипновые болота приурочены к замкнутым депрессиям на водоразделах разных уровней и плохо дренируемым участкам речных долин. На приозерных поймах часто наблюдается чередование топей осоковых, пушицево-осоковых, осоково-пушицевых, пушицевых.

В моховом покрове осоково-гипновых болот нередко встречаются подушки сфагнов, но в целом они более обводнены и менее закустарены, чем сфагновые.

Травяно-гипновые пойменные болота. Широко распространены в поймах рек. Почвы болотные торфяные, подстилаемые супесью. Высота над уровнем моря 3-10 м. Осоково-гипновые болота занимают наиболее низкие и обводненные участки. Мощность торфяной залежи 26-30 см, а глубина сезонноталого слоя 40-50 см. Травостой высотой до 30 см, довольно разреженный состоит в основном из *Carex aquatilis, C. chordorrhiza, C. rariflora, C. concolor, Eriophorum gracile, Calamagrostis neglecta, C. lapponica*. Рассеяно присутствуют *Comarum palustre*, единично – *Pedicularis albolabiata, Polemonium acutiflorum, Parnassia palustris*). В качестве примеси встречаются пушицы (*Eriophorum polystachion, E. russeolum, E. scheuchzeri*), дюпонция (*Dupontia fisheri*) и др. В сплошном моховом покрове господствуют представители родов *Drepanocladus, Calliergon, Warnstorfia*. По краю болота и около кустов ив изредка встречаются лишайники, чаще других – *Cetrariella delisei, Cladonia crispata, Peltigera aphthosa*.

Травяно-(пушицево-осоково) гипновые водораздельные болота. Высота над уровнем моря 31,5 м. Глубина оттаивания грунта 57 см. Нанорельеф мел-

кокочковатый. Единично встречаются кусты *Salix glauca* высотой 40-50 см. Общее проективное покрытие 100%, сосудистых – 80%, высота трав 15-30 см. Травостой слагают *Carex rotundata, C. rariflora, C. concolor, Eriophorum polystachion, Dupontia fisheri, Rubus chamaemorus* и др. В сплошном моховом покрове пятна сфагнов занимают до 30% без образования подушек. Из зеленых мхов обильны *Polytrichum commune, Aulacomnium palustre,* виды родов *Drepanocladus, Calliergon, Hydrohypnum.*

В северных субарктических тундрах на плоских заболоченных водоразделах часто встречаются **травяно-гипновые болота с торфяными буграми**. Отличаются от выше описанных наличием торфяных бугров высотой 50-80 см, длиной 8-9 м, обычно имеющих овальную форму. Бугры распределены по травяно-гипновому болоту с разной частотой. Мощность торфяного горизонта 40-45 (50) см, далее – мерзлота. Поверхность бугров мелкобугорковатая, кочковатая от сфагновых бугорков и кочек *Eriophorum vaginatum*. Растительность морошково-багульниково-моховая. Местами встречаются лишайники.

Мочажины как таковые не выражены, между бугров ровное пространство травяно-гипнового болота с *Carex rariflora, C. rotundata*, мощность торфяного горизонта 20 см.

Травяно-гипновые со сфагновыми подушками топи (глубина 50 см и более) встречаются по берегам озер и низким межозерным участкам в северных тундрах. Доминанты – *Carex chordorrhiza, C. rariflora, Comarum palustris, Eriophorum polystachion, E. scheuchzeri, E. russeolum, Sphagnum* spp., *Calliergon* spp., *Hydrohypnum* spp.

Отличаются от описанных травяно-гипновых болот сложной горизонтальной структурой растительности: сабельниково-пушицевые, сабельниково-осоковые, осоково -гипновые участки сочетаются со сфагновыми (зеленомошно-сфагновыми) подушками разного размера – от 40×60 см до 2-3 м в диаметре и значительной глубиной обводненного горизонта (до 50 см против 15-20 в обычном травяно-гипновом болоте). В южных тундрах глубина топей увеличивается до 1,5 м.

Пушицево-осоково-сфагновые, часто с порослью ивы, болота занимают большие площади в поймах рек и озер. Доминанты – *Carex aquatilis, C. chordorrhiza, C. rotundata, Eriophorum polystachion, E. russeolum, Sphagnum* spp. На сплошном сфагновом ковре (*Sphagnum balticum, S. lenense, S. squarrosum*) обильны осоки (*Carex aquatilis, C. rariflora*), пушицы (*Eriophorum polystachion, E. scheuchzeri*), сабельник, ожика Валенберга, щавель арктический, горец живородящий, вейник незамеченный, камнеломка листоватая (*Saxifraga foliolosa*) и др. До 10-20% площади нередко занято буграми разных размеров, где также доминируют сфагны, но значительно участие зеленых мхов – видов родов *Aulacomnium, Dicranum, Polytrichum*. На буграх часто встречаются куртинки ивы, осоки, нардосмия, морошка, багульник, брусника и другие виды трав и кустарничков.

В южных субарктических тундрах травяно-гипновые и травяно-сфагновые болота очень сходны с выше описанными из северных тундр. Но заметно усложняется их горизонтальная структура – увеличивается кочковатость и

бугорковатость, в травяно-сфагновых болотах часто встречаются редкие торфяные бугры, которые могут быть сплошь покрыты ерником или ивами, но чаще – багульниково-морошково-моховой растительностью с бугорковато-кочковатой поверхностью.

Комплексные болота

Валиково-полигональные болота распространены по притеррасной пойме в условиях слабого дренажа. Характеризуются полигонами обычно четырехугольной формы размером 15-20 м, разделенными трещинами–канавками, вдоль которых сформированы хорошо выраженные валики шириной 2-5 м. Валики двух соседних полигонов разделены канавкой. Приводим описание типичного для северных тундр валиково-полигонального болота из поймы р. Сеяха Мутная, где они широко распространены.

Доминанты: *Eriophorum polystachion, E. medium, E. russeolum, Carex aquatilis, C. rariflora, Drepanocladus uncinatus, Calliergon* sp., *Sphagnum* spp. – на полигонах; *Empetrum hermaphroditum, Rubus chamaemorus, Sphagnum* spp., *Dicranum* spp. – на валиках.

Растительный покров в соответствии со структурой поверхности комплексный. На полигонах представлены осоково-пушицево-гипновые болота с доминированием *Carex rariflora, C. chordorrhiza*. Рассеяно встречаются сабельник болотный, горец живородящий, пепельник черно-пурпуровый (*Senecio atropurpureus*), камнеломка листоватая (*Saxifraga foliolosa*), пушицы.

Валики заняты ивняками травяно-моховыми, местами с ерником. Высота кустарникового яруса не превышает 50 см. В моховом покрове доминируют виды родов *Sphagnum, Dicranum, Polytrichum*, встречаются *Calliergon stramineum, Sanionia uncinata, Pseudobryum cinclinoides*. Иногда поверхность валиков обильно покрыта водяникой и морошкой. Единично встречаются ожика Валенберга (*Luzula wahlenbergii*), *Festuca ovina, Calamagrostis holmii, Ranunculus lapponicus, Poa arctica* и др. Пятнами встречаются лишайники *Cetraria islandica, Peltigera aphthosa, Dactylina arctica, Thamnolia vermicularis*.

В южных тундрах структура растительности полигональных болот более сложная. Здесь распространены вогнуто-полигональные и плоско-полигональные болота. Приводим описание таких болот по понижениям водоразделов возвышенности Хой в бассейне р. Юрибей.

Вогнуто-полигональные комплексные болота занимают более высокие местоположения по сравнению с гипновыми болотами. Характеризуются наличием заболоченных полигонов преимущественно прямоугольной формы (30×10 м), обрамленных повышениями – валиками высотой 50-70 см и шириной 7-8 м, каждый валик отделен от валика другого полигона заболоченной канавкой.

Растительность валиков пятнисто-бугристая багульниково-ерниковая лишайниково-кустарничковая. Общее проективное покрытие 90-85%, высота кустарничков 2-3 см, багульника 5-15, трав – 10 см.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса в верхней части валика более разреженное – 40-50%. Ярус слагают: (sp-cop$_1$) *Arctous alpina*; (sp) *Salix polaris, Ledum decumbens, Empetrum subholarcticum, Hierochloe alpina, Equisetum boreale*.

Мхи формируют покрытие 10-20%, обильны *Aulacomnium turgidum, Polytrichum strictum, P. juniperinum, Dicranum angustum, Hylocomium splendens, Sanionia uncinata, Sphagnum russowii, S. balticum* и др. Высота живой части составляет 1-1,5 см.

Лишайники сильно выбиты, покрытие 30%, высота покрова не более 1 см. Преобладает (cop_1) *Sphaerophorus globosus*, с меньшим обилием присутствуют *Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Bryocaulon divergens*; (sol) *Cladina arbuscula, Alectoria ochroleuca*. Обильны первичные слоевища кустистых лишайников и накипные лишайники, приуроченные к пятнам пучения, их покрытие составляет 20%. *Sphaerophorus globosus* разрастается по мелким обломкам кустистых кормовых видов лишайников.

Вниз по склону в канавку между полигонами общее проективное покрытие увеличивается до 100%. Появляется единичная поросль *Salix lanata*, возрастает до cop_{1-2} обилие водяники, арктоуса альпийского, багульника, ерника, появляются голубика и брусника, вейник незамеченный.

Под плотным покровом кустарничков высота лишайников повышается до 2-3 см, но доминирующие виды те же.

Растительность полигонов. Полигоны вогнуты, в центре каждого полигона сформировалось сильно обводненное пушицево-осоково-гипновое болото.

По склону в заболоченный центр полигона по подножию валика формируются ерники высотой 60 см. Полосы ерника обычно шириной до 2-3 м. Значительную примесь к ернику составляет багульник болотный (*Ledum palustris*), единично встречается ива. Покрытие кустарников 50-60%.

Живой напочвенный покров ерников кустарничково-лишайниково-моховой, покрытие травяно-кустарничкового яруса 60%, мхов – 90%, лишайников – 50-70%.

Травяно-кустарничковый ярус слагают (sp-cop_1) *Vaccinium vitis-idaea, V. uliginosum*; (sp) *Equisetum arvense, Carex arctisibirica, Rubus chamaemorus, Andromeda polypholia*).

В плотном моховом покрове появляются сфагновые мхи, формирующие бугры (*Sphagnum obtusum, S. balticum, S. russowii*), значительно участие и зеленых мхов (*Aulacomnium turgidum, Polytrichum strictum, P. juniperinum, Dicranum angustum, Calliergon stramineum, Hylocomium splendens, Sanionia uncinata* и др.).

Лишайниковый покров формируют (cop_{1-2}) *Cladina rangiferina, Cetraria islandica*, (sp) *Cladina arbuscula*, (sol) *Alectoria ochroleuca, Dactylina arctica, Thamnolia vermicularis.*

Все лишайники стоптаны и сломаны оленями, пробиты тропы, почти лишенные растительности. Ерник обломан, ветви слабо облиственны.

Заболоченная центральная часть полигона (20×7 м) занята травяно-гипновым болотом. Обводнение значительное, во многих местах стоит открытая вода, проективное покрытие трав 80%, средняя высота 25-30 см. Травостой слагают: (cop_{1-2}) осока редкоцветковая (*Carex rariflora*), осока прямая (*C. concolor*), (sp) пушица многоколосковая, пушица средняя, пушица Щейхцера (*Eriophorum polystachion, E. medium, E. scheuchzeri*).

Моховой покров слагают сфагновые мхи с примесью зеленых (*Drepanocladus fluitans, Aulacomnium palustre, Sphagnum balticum, S. aongstroemii, S. girgensohnii, S. lenense, S. warnstorfii*).

Описанный комплекс растительности типичен для всех полигонов. Видовой состав растительности валиков и полигонов очень однообразный и практически повторяется от полигона к полигону с небольшими изменениями в соотношении видов.

Плоско-полигональные комплексные болота занимают сходные с вогнуто-полигональными болотами участки рельефа. Эти 2 разности полигональных болот часто сочетаются и переходят одна в другую. Главное отличие плоско-полигонального болота в том, что полигоны выпуклые, без заболоченных прогибов в центре (Пьявченко, 1955).

Средний размер полигонов 14×14 м, высота 40-50 см. Ширина канавки по дну 40 см.

Растительность полигонов осоково-сфагновая с единичными кустами ерника и ивы черничной. Поверхность кочковато-бугорковатая от бугорков сфагнов и дерновин пушицы влагалищной. Общее проективное покрытие 100%.

Травостой высотой 10 см слагают (cop_2) осока редкоцветковая, (sp) пушица влагалищная, морошка. Единичны багульник стелющийся, брусника, пушица многоколосковая, подбел многолистный, виды мытника.

Плотный моховой покров слагают *Sphagnum balticum, S. aongstroemii, S. girgensohnii, S. lenense, Sanionia uncinata, Polytrichum strictum, Aulacomnium turgidum* и др. Лишайники отсутствуют.

На более сухих полигонах повышается фитоценотическая роль кустарничков. Обильны подбел многолистный, водяника, багульник.

Растительность канавок ерниковая травяно-моховая, более увлажненная. Обильны осока прямая, пушицы многоколосковая и Шейхцера.

Плоскобугристые болота обычны в зонах контакта тундр с низинными болотами, представляют собой комплекс сухих торфяных бугров с обводненными низинами-мочажинами. Характерны также для замкнутых понижений на высоких плоских водоразделах со слабым дренажем. В северных субарктических тундрах встречаются редко и очень небольшими участками. С продвижением на юг встречаемость выраженных массивов плоскобугристых болот возрастает, площадь увеличивается.

В северных субарктических тундрах описаны в районе оз. Тибей-То.

Торфяные бугры высотой до 30 см, диаметром от 1 до 5-7 м, покрыты кустарничково-лишайниково-моховой с ивой и ерником растительностью. Органогенный горизонт на буграх достигает мощности 20-30 см. Обильны кустарнички (*Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus, Ledum decumbens)*, низкий (20 см) ерник покрывает 5-8% поверхности бугров. Зеленые мхи и лишайники формируют плотный покров. Из мхов преобладают виды рода *Polytrichum.* Лишайники довольно разнообразны – в зависимости от высоты, стадии развития бугров и нарушенности выпасом здесь могут преобладать разные их группы. На высоких буграх, особенно с нарушенным кустарничковым и моховым покровом встречаются *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Bryocaulon divergens, Bryoria nitidula, Cetraria islandica, C. laevigata, Flavocetraria cucullata,*

Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia amaurocraea, C. coccifera, C. macroceras, C. pyxidata, C. uncialis, Dactylina arctica, Nephroma arctica, Ochrolechia androgyna, O. frigida, Peltigera rufescens, Thamnolia vermicularis. В нижних частях бугров, на низких влажных буграх обычны *Cetrariella delisei, C. fastigiata, Cladonia amaurocraea, C. cornuta, C. macroceras, C. crispata, Ochrolechia frigida, Peltigera aphthosa, Nephroma arcticum, Siphula ceratites.* К югу заметно снижается ценотическая роль психрофитов (*Cetrariella dilesei, C. fastigiata, Siphula ceratites*).

По данным Н.И. Андреяшкиной и Н.В. Пешковой (Природа Ямала, 1995), на низких геоморфологических уровнях плоских водоразделов торфяные бугры плоскобугристых болот достигают 20-30 м в диаметре и обильно покрыты морошкой.

Мочажины заняты осоково-пушицево-гипновым или осоково-сфагновым болотом.

Основные площади бугристых болот (95%) расположены в южных субарктических тундрах (Электронная геоботаническая карта Ямала, 1998). Нами плоскобугристые болота описаны в бассейне р. Юрибей, в западной и южной частях полуострова. Структура и видовой состав растительности бугров и мочажин во всех районах очень похожи. Ниже приведено описание плоскобугристого болота с побережья Байдарацкой губы, в 10 км от моря.

Травяно-кустарничково лишайниково-моховое на буграх, пушицево-осоково-гипновое в мочажинах плоскобугристое болото по замкнутой депрессии второй морской террасы. Бугры разной высоты и размеров, наиболее сформированные расположены на более высоком участке склона в депрессию.

Поверхность кочковато-бугорковатая, бугорки торфяные, часто разрушающиеся (выпас, морозное растрескивание), без растительности, но покрыты накипными лишайниками и корочкой из водорослей, кочки – дерновины *Eriophorum vaginatum.* Общее проективное покрытие 95 %, высота трав до 15 см. Единично встречаются кусты ерника и *Salix glauca.*

Кроме пушицы влагалищной, обильны *Ledum decumbens, Rubus chamaemorus, Vaccinium vitis-idaea, Eriophorum medium.* Единично и рассеяно встречаются *Poa arctica, Luzula wahlenbergii, Saxifraga foliolosa, Calamagrostis neglecta, Carex rariflora.*

Мохово-лишайниковый ярус плотный, местами разорван разрушающимися бугорками, его слагают (cop_1) *Cladina arbuscula, Sphaerophorus globosus, Cladonia gracilis, C. amaurocraea;* (sp) *Cladina rangiferina, Cladonia deformis, C. uncialis, Thamnolia vermicularis;* (sol) *Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Cladonia subfurcata, Bryocaulon divergens, Cetraria nigricans, Cetrariella fastigiata, Cladonia coccifera* и др. По бугоркам и пятнам грунта обильна *Ochrolechia frigida.* Из мхов наиболее обильны *Aulacomnium turgidum, Polytrichum strictum, Dicranum elongatum, D. fuscescens, Pleurozium schreberi, Pohlia nutans* и др.

Мочажины обводнены в разной степени. Растительность – травяно-гипновое болото. ОПП = 100%, высота трав до 25 см. Травостой слагают: cop_2 – *Carex rariflora*; sp-cop_1 – *Carex aquatilis, Luzula wahlenbergii, Dupontia fisheri;* sp – *Eriophorum polystachiom, E. russeolum, Polygonum viviparum, Poa arctica, Calamagrostis neglecta*; sol – *Stellaria palustris, Saxifraga cernua, Nardosmia*

frigida, Epilobium palusrte, Caltha arctica, Chrysosplenium tentrandum, Polemonium acutiflorum и др. Видовой состав разнотравья разнообразен, но оно не создает значительного покрытия.

Моховой ярус слагают *Sanionia uncinata, Aulacomnium palusrte, Polytrichum alpinum, P. strictum, Colliergons stramineum, Warnstorfia pseudostraminea* и др. Встречаются единичные пятна сфагнов (*Sphagnum balticum, S. squarrosum).* Лишайники отсутствуют.

Луга

Б.Н. Городков (1935) относил к тундровым лугам только травянистые лужайки по краю снежных сугробов, формирующиеся вместо кустарниковой растительности в местах длительного лежания снега. Длительное лежание снега и избыточное увлажнение проточными водами при глубоко оттаивающей мерзлоте не создают благоприятных условий для мхов и лишайников. Они представлены лишь небольшими отдельными дерновинками и группами (*Dicranum uncinatus, Polytrichum hyperboreum, Drepanocladus uncinatus, Cetraria delisei, C. islandica).* «Взамен споровых и кустарников вырастает довольно густой, но не высокий травяной ярус, очень разнообразный по своему составу» (Городков, 1935: стр. 85). Тундровые лужайки сходны с альпийскими лугами.

В настоящее время понимание луговой растительности в тундровой зоне значительно расширилось. К луговой растительности относят сырую травянистую растительность по приозерным и приречным террасам при наличии процессов задернения в почве, травяные сообщества по дну спущенных озер (хасыреи), тампы и пойменные травяные сообщества на аллювиальных почвах (Ильина и др., 1985, Природа Ямала, 1995).

Луговая растительность на Ямале имеет примерно одинаковое распространение во всех подзональных подразделениях тундровой зоны. Доля ее в растительном покрове полуострова составляет 4% (Электронная геоботаническая карта Ямала, 1998). Наиболее распространены сырые осоково- и злаково-моховые луга и тампы, меньшие площади занимают хасыреи и пойменные луга.

Участки с луговой растительностью занимают небольшие по площади дренированные местоположения. Наиболее часто они встречаются на примыкающих к руслам рек участках и приозерных террасах среди ивняков и болот. Характеризуются задернованным горизонтом мощностью 5-8 см и глубиной оттаивания почвы до 0,8 м. С севера на юг возрастает видовое разнообразие травостоя (Природа Ямала, 1995). Следует отметить, что небольшие по площади участки луговой растительности не позволили показать истинное ее распространение на полуострове в масштабе 1:200000 (Электронная геоботаническая карта Ямала, 1998).

Разнотравно-злаково-пушицево-осоково-моховой луг на приозерной террасе (Бованенковское НГКМ). Аспект создают пушицы и сабельник болотный, местами встречаются небольшие куртинки ивы. Общее проективное покрытие составляет 90%, в том числе сосудистые – 70%, мхи – 90%. Основу травостоя высотой 25-30 см слагают *Carex concolor, Eriophorum scheuchzeri, Calamagrostis neglecta, Comarum palustre, Nardosmia frigida.* Менее обильна

Saxifraga cernua. Моховой покров местами прерывается открытой водой. Обильны виды родов *Drepanocladus, Mnium.*

Разнотравно-пушицево-злаково-осоковые луга формируются на низких уровнях поймы. Моховой покров довольно рыхлый, сложен зелеными мхами. Встречаются сфагновые пятна, изредка – куртины ив.

Осоково-пушицево-злаковые, осоково-злаковые луга с явным преобладанием злаков формируются на более высоких уровнях поймы. Ива создает слабую закустаренность. Моховой покров фрагментарный.

Злаково-разнотравные пойменные луга характерны для высокой поймы рек южных субарктических тундр. Приводим описание такого луга. Местообитание – выровненный участок высокой поймы р. Юрибей, в половодье на короткое время заливаемый. Отличается высоким видовым разнообразием разнотравья. Общее проективное покрытие 95%, виден песчаный субстрат. Разреженный низкий ярус формирует поросль *Salix lanata* высотой до 20 см.

Высота густого травостоя 10-15 см. Аспект создают (cop_{1-2}) цветущие астрагал приполярный (*Astragalus subpolaris*), мытник мутовчатый (*Pedicularis verticillata*). Разноцветными пятнами на их фоне выделяются (sp-cop_1) кастиллея арктическая (*Castilleja arctica*), белозор болотный (*Parnassia palustris*), (sp) виды ясколки (*Cerastium arvense, C. jenisejense, C. maximum*), пижма дважды-перистая, незабудка азиатская, копеечник арктический, еремогоне полярная (*Eremogone polaris*), гастролихнис оберточный (*Gastrolychnis involucrata*), одуванчик таймырский (*Taraxacum tajmyrense*) и др. Из злаков обильна (cop_1) овсяница овечья, единично и рассеяно встречаются тризетум колосистый (*Trisetum spicatum*), лисохвост альпийский (*Alopecurus alpinus*), вейник Лангсдорфа, вейник лапландский, мятлик арктический.

По краю ивняка встречаются единичные особи орхидеи – ладьяна трехраздельного (*Corallorchiza trifida*), занесенного в Красную книгу ЯНАО.

Описанный злаково-разнотравный луг в пойме р. Юрибей является очень редким сообществом, в его состав входят охраняемые виды растений (*Castilleja arctica, Myosotis asiatica*) и виды из дополнительного списка Красной книги (*Cerastium maximum*). Площадь таких лугов очень незначительна – узкая полоса перед ивняком. Существование во времени также относительно небольшое, так как этот участок высокого берега будет подмыт и обвалится в реку, что очень типично для берегов тундровых рек, или же зарастет ивой.

Луговые пойменные сообщества южных субарктических тундр в районе фактории на р. Хадытаяха изучены Н.В. Пешковой (Пешкова, Андреяшкина, 1998). Вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii*) является основным ценозообразователем луговых сообществ. Наряду с чистыми зарослями он образует разнотравно-вейниковые луга. Из разнотравья на отдельных участках доминируют *Chamaenerion angustifolium, Galium boreale, Polemonium acutiflorum, Ptarmica salicifolia, Veratrum lobelianum, Veronica longifolia.*

Разнотравно-злаковые луга в южных тундрах типичны по дну оврагов и нижней части склонов. В травостое высотой 15-20 см преобладают злаки. Общее проективное покрытие 100%. Обильны (cop_{1-2}) лисохвост альпийский (*Alopecurus alpinug*), (cop_1) вейники лапландский и Лангсдорфа, мятлики альпийский и альпигенный. Разнотравье представлено многими цветущими

видами. Спорадически обильны незабудка азиатская (*Myosotis asiatica*), кастиллея арктическая, чемерица (*Veratrum lobelianum*), толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*), ожика мелкоцветковая. Рассеянно и единично встречаются особи мытника лабрадорского (*Pedicularis labradorica*), горца змеиного (*Polygonum bistorta*), пижмы дваждыперистой (*Tanacetum bipinnatum*), еремогоне полярной (*Eremogone polaris*), ясколки большой (*Cerastium maximum*), мокричника крупноплодного (*Minuartia macrocarpa*), мятлика арктического и щавеля лапландского (*Rumex lapponicus*).

Разнотравные луга на песках занимают довольно крутые, невысокие (до 1 м), склоны бугров минерального происхождения. Общее проективное покрытие составляет 80-90%, в том числе цветковые – 70%, мхи – до 20%, лишайники – 1-5%. Обилие сосудистых очень варьирует, на разных участках соотношение видов значительно меняется, покров мозаичный. Единичны кусты ерника и ивы сизой (*Salix glauca*) высотой до 15 см. Из кустарничков местами обильна водяника, единичны ивы монетолистная и сетчатая, подбел. Из трав наиболее обильны княженика (*Rubus arcticus*), кипрей узколистный (*Chamaenerion angustifolium*), чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*), толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*), ожика мелкоцветковая. Рассеянно и единично встречаются особи мытника лабрадорского, горца змеиного (*Polygonum bistorta*), пижмы дваждыперистой (*Tanacetum bipinnatum*), крестовника цельнолистного (*Tephroseris integrifolia*). Лишайники единичны, представлены кубковидными кладониями и их первичными слоевищами, *Nephroma arcticum, Cladonia macrophylla, C. verticillata, Cetraria laevigata.* Повсюду отмечаются следы интенсивного выпаса.

Разнотравные луга с избыточным увлажнением (нивальные разнотравные луга) формируются в основании крутых высоких (до 15 м) увалов с уклоном 30-40°. Сменяют долинные низкорослые ивняки травяно-моховые, с высотой переходя в разнотравные и хвощово-разнотравные заросли ерника.

Общее проективное покрытие составляет 80%, в том числе сосудистые – 70%, мхи – 20%. Высота трав 15-25 см. Травостой формируют: cop_1 – купальница (*Trollius asiaticus*), лютик северный (*Ranunculus borealis*), хвощ полевой, чемерица Лобеля. Менее обильны (до sp) княженика, кошачья лапка ворсоносная, осока галечниковая (*C. glareosa*), фиалки двуцветковая (*Viola biflora*) и оголенная (*V. epipsiloides*). Обычно присутствуют ожика холодная, ивки полярная и монетолистная высотой до 2 см, оксирия двухстолбчатая (*Oxyria digyna),* еремогоне полярная (*Eremogone polaris*), мокричник крупноплодный (*Minuartia macrocarpa*), мятлик арктический и щавель лапландский (*Rumex lapponicus*). Встречаются единичные лишайники *Cetrariella delisei, Stereocaulon paschale, Cladina arbuscula.*

Хасыреи – травянистые сообщества, формирующиеся по дну спущенных озер. Травостой обычно сложен злаками, осоками, пушицами с примесью разнотравья. Видовой состав зависит от увлажненности субстрата и возраста, обычно очень сходен с таковым пойменных лугов, поскольку именно прибрежные луга «наступают» на освободившуюся от воды территорию дна озера. Приведем описание растительности бывшего дна оз. на территории Бованенковского ГКМ. Озеро спущено около 10 лет назад.

Общее проективное покрытие 100%, высота густого травостоя 40-50 см. Преобладает *Arctophila fulva.* В небольшом количестве присутствует *Eriophorum scheuchzeri.* Рассеяно встречаются *Poa alpigena* ssp. *colpodea, P. arctica, Equisetum boreale, Dupontia fisheri, Senecio congestus, Ranunculus hyperboreus.* На почве формируется моховой покров.

Тампы – травянистые сообщества морских побережий. Изучены нами в южных субарктических тундрах в устье р. Еркута, Хэяха, Ярояха. Приводим описание тампов с Ямальского берега Байдарацкой губы Карского моря (северо-западнее устья р. Ярояха).

Тампы занимают выровненный низкий берег моря. Характеризуются наличием многочисленных мелких озерков разной конфигурации и размеров, соединенных между собой протоками. Соседние озерки могут быть разделены очень узкими перемычками. Растительность сосредоточена по берегам озерков и проток (см. фото). Почвы аллювиальные болотные иловато-торфяно-глеевые, мерзлота отсутствует. Грунт песчаный.

Переход к тампам от морского прибоя постепенный. На пляже растительность отсутствует, затем появляются отдельные особи галофитных видов растений, формирующих разреженные одно- и маловидовые сообщества. Постепенно, с удалением от прибоя, структура и видовой состав этих сообществ усложняются. На участке от морского пляжа до тампов выделяется несколько полос (зон) растительности:

1. Песчаный пляж, лишенный растительности. Первые растения появляются на склоне морского бара, обращенного к морю.

2. Склон морского бара – единичные особи, а затем – полоса разреженного сообщества из *Honkenia peploides.* Общее проективное покрытие 10-20%. Развесистые кустики хонкении часто полуприсыпаны песком. Кроме хонкении единично встречаются небольшие кустики *Salix reptans.*

3. Злаково-разнотравное сообщество по бару. Общее проективное покрытие 30%. Преобладает (cop_1) *Honkenia peploides.* Рассеяно и единично присутствуют особи *Festuca cryophila, Rumex graminifolius, Stellaria humifusa, Tripleurospermum hookeri, Armeria maritima, Cerastium arvense, Salix reptans, Carex rariflora, C. subspatacea, C. ursina.*

4. Осоково-злаковое сообщество характерно по склону бара от моря. Проективное покрытие растительности несколько увеличилось. Преобладает (cop_{1-2}) – *Festuca cryophila,* sp – *Carex mackenziei, Calamagrostis deschampsioides,* sol – *Deschampsia borealis, Pedicularis sudetica* s.l., *Salix reptans, Dendranthema arctica (=Arctanthemum hultenii), Rumex graminifolius, R. aureostigmaticus, Armeria maritima, Tanacetum bipinnatum.* Хонкения исчезла из состава сообщества, прочие виды остались, но изменилось их соотношение. Появились единичные мхи (*Polytrichum* spp.).

5. Осоково-злаковое сообщество с ивой (*Salix reptans*) формируется у основания бара. Выделяется визуально обилием ивы и повышенным проективным покрытие растительности (40-50%). Видовой состав сосудистых растений изменяется незначительно, некоторые виды увеличили обилие, особенно осоки.

6. Начало тампов. Проективное покрытие 90-100%, высота трав 8-10 см. Преимущественно осоковые и злаково-осоковые луга, часто замоховелые, за-

болоченные. Наиболее обильны *Dupontia fisheri, Calamagrostis deschampsioides, Carex subspatacea*. Небольшую примесь составляют *Carex ursina, C. mackenziei*. Виды разнотравья встречаются единично и рассеяно – *Potentilla egedii, Rhodiola arctica, Dendranthema arctica, Stellaria humifusa, Cochlearia groenlandica.* В прибрежной части почти всех озерков обилен *Hippuris tetraphyla,* в обсыхающих лужах и озерках – *Ranunculus tricrenatus.*

На разных участках тампов соотношение основных доминантов меняется в зависимости от увлажнения. При повышении рельефа появляется типичная тундровая растительность.

Повсеместно пионерным видом зарастания влажных участков грунта является *Puccinellia tenella* (у О. В. Ребристой – *Puccinellia phryganodes*).

В нижней части пологого склона первой морской террасы встречается **разнотравно-злаково-подорожниковое сообщество**. Травостой разрежен, общее проективное покрытие 50%, высота растений до 10 см. Наиболее обильны подорожник Шренка (*Plantago schrenkii*), *Carex ursina, Puccinellia tenella*, рассеяно и единично присутствуют *Potentilla egedii, Dendranthema arctica, Stellaria humifusa, Carex subspatacea, Calamagrostis deschampsioides, Rhodiola arctica.*

Подорожник Шренка в 2005 году был найден нами также на тампах в устье р. Еркута, где он встречается единично.

Лесные сообщества

На юге Ямала, в долинах рек, встречаются лиственничные леса и редколесья, единичные экземпляры лиственницы обычны на водоразделах.

Лиственичные леса таежного типа описаны в долине р. Хадытаяха. (Природа Ямала, 1995). Состав древостоя 10Лц+Е+Б. Средняя высота 18 м, средний диаметр 28-32 см, полнота 0,7, бонитет III, запас древесины до 200 м^3/га. В подросте единично *Picea obovata, Betula tortuosa*. Подлесок очень густой и разнообразный (*Alnus fruticosa, Sorbus sibirica, Padus avium, Rosa acicularis, Ribes rubrum, Salix phylicifolia, S. lanata).* Травяно-кустарничковый ярус имеет покрытие 50%. Наиболее обильны *Calamagrostis langsdorffii, Rubus arcticus, Galium boreale, Linnea borealis, Stellaria longifolia* и др. Моховой покров имеет покрытие 70-80%. Напочвенные лишайники не обнаружены. В удаленных от реки окраинных частях лесных массивов увеличивается роль *Picea obovata* и *Betula tortuosa*, полнота древостоев падает до 0,4-0,5. Затем им на смену приходят елово-лиственнично-березовые редколесья лесотундрового типа (Шиятов, 1981; Плотников, 1984; Природа Ямала, 1995).

Елово-лиственничные и лиственничные редколесья встречаются на дренированных склонах речных долин, на вершинах увалов и по побережью Обской губы, обычно в сочетании с зарослями ольхи. В кустарниковом ярусе редколесий доминирует *Betula nana*, обильны *Salix glauca, S. phylicifolia;* в живом напочвенном покрове обычны: *Ledum palustre, Vaccinium vitis-idaea, V. uliginosum*. В ложбинах стока разрастаются *Calamagrostis langsdorffii, Poa pratensis, Carex globularis, Polygonum bistorta, Veratrum lobelianum, Polemonium acutifolium, Rubus arcticus* и др. На повышенных участках встречаются пятна лишайников (*Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cetraria islandica, Cladonia*

amaurocraea и др.), а в понижениях – сфагновых мхов (Природа Ямала, 1995).

Приуроченность растительности к элементам рельефа в южных субарктических тундрах показана на рис. 3.2.

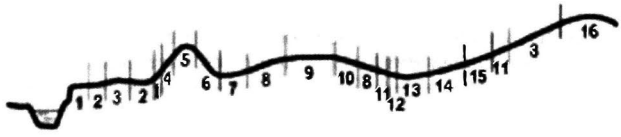


Рис. 3.2. Эколого-топографический профиль от поймы р. Юрибей до наивысшей в данном районе точки на возвышенности Хой (окрестности оз. Савлахато). Приуроченность растительности к элементам рельефа. Длина профиля 2 км.

1 – злаково-разнотравный луг; 2 – ивняк травяно-моховой; 3 – ивовая травяно-моховая тундра; 4 – травяно-кустарничковая с лишайниками полигональная тундра; 5 – травяно-кустарничково-лишайниковая полигональная тундра; 6 – разнотравно-дриадовая тундра; 7 – разнотравно-злаковый луг; 8 – багульниково-ерниковая злаково-кустарничково-моховая пятнисто-бугорковатая тундра; 9 – ерниковая кустарничково-лишайниково-моховая пятнисто-бугорковатая тундра; 10 – травяно-кустарничковая тундра, занесенная песком; 11 – кочкарная ерниково-багульниково-пушицево-моховая тундра; 12 – багульниково-морошково-сфагновое болото; 13 – травяно-моховое низинное болото; 14 – вогнуто-полигональное комплексное болото; 15 – плоско-полигональное комплексное болото; 16 – ерниково-багульниковая травяно-кустарничково-лишайниковая тундра.

3.4. СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ

Структура растительного покрова приводится на основании анализа электронной геоботанической карты масштаба 1:200000 (Андреяшкина, Морозова, Магомедова, 1998) по преобладающей геоботанической разности. Карта выполнена в программе ArcInfo (ООО «Алгис», Москва, 1998). В анализ включена равнинная территория южного берега Байдарацкой губы, что увеличило площадь южных тундр. Приведенные соотношения площадей рассчитаны в процентах от покрытой растительностью площади.

В табл. 3.1 показано соотношение площадей рассматриваемых групп формаций и типов растительности в каждой из подзон тундровой зоны полуострова Ямал и процентное распределение их общей на полуострове площади по подзонам (числа в скобках).

Подзона арктических тундр на полуострове Ямал занимает 19% территории, северные и южные субарктические тундры – 26 и 55% соответственно (табл. 3.1). Наибольшую площадь в растительном покрове полуострова в целом и во всех подзональных подразделениях занимают тундры. Из них наиболее широко распространены **травяно-моховые заболоченные**. В растительном покрове Ямала их доля составляет 14%, а растительный покров подзоны арктических тундр почти на 1/2 сложен сообществами данной группы формаций.

Доля травяно-моховых заболоченных тундр в растительном покрове подзональных подразделений с севера на юг снижается, однако площадь практически не меняется, чуть увеличиваясь в полосе северных субарктических тундр (табл. 3.1, числа в скобках).

Таблица 3.1

Структура растительного покрова подзональных подразделений и всего полуострова Ямал, % от покрытой растительностью площади

Растительность	Ботанико-географические подразделения тундровой зоны			Полуостров Ямал в целом
	Арктические	Субарктические		
		северные	южные	
Кустарничково-мохово-лишайни-ковые полигональные	6 (43)*	4 (40)	1 (17)	3 (100)
Кустарничково-мохово-лишайни-ковые пятнисто-бугорковатые	0,7 (11)	<0,1 (3)	2 (86)	1
Кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые	<0,1 (0.2)	2,6 (7,8)	14 (92)	9 (100)
Кустарничково-травяно-моховые, пятнисто-бугорковатые, местами полигональные	18 (31)	14 (32)	8 (37)	11 (100)
Травяно-моховые заболоченные	23 (32)	19 (36)	8 (32)	14 (100)
Травяно-моховые с лишайниками заболоченные	3 (19)	3 (18)	4 (63)	3 (100)
Ивовые травяно-моховые	-	6 (43)	4 (57)	4 (100)
Ерниковые кустарничково-мховые	-	0,4 (1)	17 (99)	9 (100)
Ивово-ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые	-	0,2 (15)	1 (85)	0,5 (100)
Ивово-ерниковые травяно-кустарничково-моховые заболоченные	-	0,8 (97)	<0,1 (3)	0,3 (100)
Ивово-ерниковые кустарничково-моховые с лишайниками	-	0,3 (73)	<0,1 (27)	0,2 (100)
Всего тундр	**51 (20)**	**50 (26)**	**59 (54)**	**55 (100)**
Ивняки	-	10,7 (61)	3 (39)	5 (100)
Ерники	-	0,3 (5)	2,8 (95)	2 (100)
Ольшаники	-	<0,1	0,2 (100)	<0,1 (100)
Всего зарослей кустарников	-	**11 (45)**	**6 (55)**	**7 (100)**
Травяно-моховые болота	12,5 (17)	12 (22)	15,6 (61)	14 (100)
Полигональные болота	4,5 (39)	5 (57)	0,2 (4)	2 (100)
Бугристые болота	-	1 (5)	7,2 (95)	5 (100)
Всего болот	**17 (15)**	**18 (22)**	**24 (63)**	**21 (100)**
Луговая растительность	8 (38)	6 (37)	2 (25)	4 (100)
Долинные комплексы	24 (35)	15 (29)	8,8 (36)	13 (100)
Редколесья	-	-	0,2 (0,00)	0,00
Всего:	100 (19)	100 (26)	100 (55)	(100)

** – в скобках процент от общей площади, занимаемой на полуострове данной группой формаций или типом растительности*

Доля **кустарничково-травяно-моховых пятнисто-бугорковатых, местами полигональных** тундр в растительном покрове полуострова составляет 11%. В подзоне арктических и полосе северных субарктических тундр площади их распространения очень близки (31 и 32% от общей на полуострове площади), увеличиваясь в полосе южных тундр до 37%.

Доля **кустарничково-мохово-лишайниковых** тундр в растительном покрове Ямала составляет 1%. При этом 86% всех лишайниковых тундр распространено в полосе южных субарктических тундр. Следует отметить, что мелкоконтурность этого типа тундр не позволяет показать их в в данном масштабе как преобладающую разницу, что привело к занижению их истинной доли в растительном покрове.

Площадь распространения **кустарничково-лишайниково-моховых** тундр на полуострове в 9 раз больше, чем кустарничково-мохово-лишайниковых, о чем свидетельствует их доля в структуре растительного покрова. В северных и южных субарктических тундрах площади распространения лишайниково-моховых тундр также превышают площади мохово-лишайниковых: в северных тундрах их доля в растительном покрове выше в 2 раза, в южных – в 7 раз по сравнению с долями мохово-лишайниковых. В подзоне арктических тундр, напротив, площади мохово-лишайниковых тундр более чем в 17 раз превышают площади лишайниково-моховых.

Площади **кустарничково-мохово-лишайниковых полигональных** тундр на Ямале составляют 3% от покрытой растительностью площади. Наибольшие площади их распространения находятся в арктических и северных субарктических тундрах.

Площадь распространения **травяно-моховых с лишайниками заболоченных** тундр в структуре растительного покрова Ямала, как и его подзональных подразделениях, составляет 3-4%. Более половины их площади (63%) сосредоточено в полосе южных субарктических тундр.

Из кустарниковых тундр, где кустарники присутствуют единично и рассеяно или формируют разреженный ярус, на Ямале наиболее широко распространены ерниковые кустарничково-моховые. Их доля в растительном покрове более чем в 2 раза превышает долю ивовых травяно-моховых тундр. При этом площади распространения ивовых тундр вполне соизмеримы в обеих полосах субарктических тундр, а ерниковые тундры распространены преимущественно в южных тундрах (99% от их общей для полуострова площади). Все прочие кустарниковые тундры занимают на Ямале небольшие площади, их общая доля в растительном покрове составляет 1%.

Болота занимают 21% площади полуострова, покрытой растительностью. С севера на юг – от арктических тундр к южным – заболоченность увеличивается более чем в 4 раза, но в структуре растительного покрова каждой из подзон доля болот составляет 17, 18 и 24% соответственно. Наиболее широко представлены как на п-ове в целом, так и в каждой из подзон, травяно-моховые болота.

Общая площадь зарослей кустарников в растительном покрове Ямала составляет всего 7%, она практически равномерно распределена в северных и южных тундрах (45 и 55%). Но в растительном покрове северных площадь

кустарников составляет 11%, а в южных при большей площади распространения – 6%. Среди зарослей кустарников наибольшие площади занимают ивняки, площади ерников меньше в 2,5 раза. Площадь ивняков в северных тундрах значительно больше, чем в южных. Площадь ерников, напротив, в южных тундрах в 19 раз больше, чем в северных.

Существенную роль в структуре растительного покрова играют долинные комплексы – совокупность мелких контуров болот, лугов, тундр и зарослей кустарников (последних – в субарктических тундрах). Распределение площади долинных комплексов по подзонам с севера на юг составляя 35, 29 и 36% соответственно. В каждой из подзон их площадь практически одинакова, но в структуре растительного покрова каждой подзоны доля долинных комплексов с севера на юг снижается почти в 3 раза.

Доля луговой растительности в структуре растительного покрова Ямала составляет 4%. Практически равные площади этого типа растительности распространены в арктических и северных тундрах Ямала, несколько меньше – в южных. Доля луговой растительности в структуре растительного покрова подзональных подразделений с севера на юг снижается в 4 раза в связи с увеличением площади подразделений.

Доля площади елово-лиственничных редколесий в структуре растительного покрова Ямала практически равна нулю. В структуре растительного покрова южных тундр редколесья занимают всего 0,2%.

Таким образом, в растительном покрове Ямала наиболее распространены тундры, среди них – травяно-моховые заболоченные (14%) и кустарничково-травяно-моховые, местами полигональные (11%) тундры, болота (21%), долинные комплексы (13%). Площади зарослей кустарников и луговой растительности составляют 7 и 4%. Доля лишайниковых и лишайниково-моховых тундр занижена в связи с их мелкоконтурностью. Структура растительного покрова в подзональном аспекте усложняется с севера на юг.

3.4.1. Структура растительного покрова на территории Бованенковского газоконденсатного месторождения

По данным электронной геоботанической карты полуострова Ямал М 1:200000 (Андреяшкина, Морозова, Магомедова, 1998), общая площадь лицензионного участка Бованенковского ГКМ составляет более 128 тыс. га. Участок расположен в пониженной местности с общей заболоченностью 34%. Совокупная площадь озер составляет 19% от общей площади, доля площади, покрытой растительностью – 79% (табл. 3.2)

Структура растительного покрова на территории Бованенковского ГКМ приводится также по данным указанной электронной геоботанической карты М 1:200000. Площади геоботанических разностей рассчитаны по составляющим, т.е учтены площади мелких контуров, присутствующих в составе выделов геоботанической карты как скрытые элементы комплексов. Процентное соотношение площадей угодий и растительных комплексов на территории Бованенковского ГКМ представлено в табл. 3.2.

Всего выделено 11 геоботанических разностей. Доля тундровой растительности на территории отвода в 2 раза меньше, чем болот, – 20%. Среди тундр наиболее распространены ивовые травяно-моховые бугорковатые, их доля в растительном покрове составляет 8%, травяно-моховые заболоченные – 7%, кустарничково-травяно-моховые бугорковатые и пятнисто-бугорковатые, местами полигональные – 4%. Осоково-пушицево-(кустарничково)-моховые с лишайниками тундры встречаются редко, их доля в растительном покрове участка не превышает 1%. Очень редко встречаются ерниковые кустарничково-травяно-моховые бугорковатые и пятнисто-бугорковатые тундры. Их доля в растительном покрове ничтожна (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Структура растительного покрова и угодий на территории Бованенковского ГКМ (первая очередь освоения)

№ и название геоботанические разности	Площадь, га	%
Тундры		
Кустарничково-травяно-моховые бугорковатые и пятнисто-бугорковатые, местами полигональные	4520	4*
Травяно-моховые заболоченные	7710	7
Травяно-моховые с лишайниками заболоченные	745	1
Ивовые травяно-моховые бугорковатые	7725	8
Ерниковые кустарничково-моховые пятнисто-бугорковатые	166	0
Заросли кустарников		
Ивняки травяно-моховые	30071	30
Ерники травяно-моховые	3851	4
Болота		
Травяно-моховые гипковые и сфагновые	34297	34
Полигональные комплексные	8817	9
Луговая растительность		
Хасыреи	2010	2
Луга	1546	1
Площадь, покрытая растительностью:	101428	79 (100)
Прочие земли		
Озеро	24833	19
Поселок	200	0
Оползни	1230	1
Пески	753	1
Всего по лицензионному участку	128444	100
Нарушенные земли в том числе	4514	4

* – *процент от покрытой растительностью площади*

Площади зарослей кустарников (ивняки и ерники) на территории лицензионного участка значительны, их общая доля в растительном покрове составляет 34%. Преобладают ивняки травяно-моховые, они занимают 30% покрытой растительностью площади. Ерники кустарничково-моховые встречаются значительно реже, их доля в растительном покрове составляет всего 4%.

Общая заболоченность территории составляет почти 34%, но на долю болот в растительном покрове приходится 43%. Представлены травяно-гипновые, травяно-сфагновые и полигональные болота, наиболее распространены травяно-моховые (34%). Доля полигональных болот составляет – 9%.

Совокупная доля луговой растительности в пределах лицензионного участка (хасыреи, луговины по склонам) не превышает 3% покрытой растительностью площади.

Нарушенные земли (дороги, буровые, поселки и пр.) составляют 4% от общей площади.

В результате освоения первой очереди месторождения из растительного покрова полосы северных субарктических тундр будет изъято 3% площади (без учета площади газотрассы «Ямал–Центр»), в том числе 9% ивняков и около 10% травяно-гипновых болот от имеющихся в пределах данного географического подразделения. В связи с мелкоконтурностью, лишайниково-моховые разности в растительном покрове отвода на карте данного масштаба не показаны.

Итак, в данной главе дана достаточно подробная характеристика растительного покрова арктических и субарктических тундр полуострова. В каждой из подзон охарактеризованы все типы растительности: тундры, болота и луга – в арктических, тундры, заросли кустарников, болота, луга и лесная растительность – в субарктических тундрах. Мы старались также показать разнообразие типов тундр, лугов и болот арктических и субарктических тундр, показать их особенности в разных районах Ямала, а также их антропогенные варианты. Геоботаническая характеристика растительности дана на уровне групп формаций, формаций и групп ассоциаций. Всего для арктических тундр приведена характеристика 20, а для субарктических тундр – 63 единиц растительности, включая характеристику лесов и редколесий по литературным данным.

Приведенные материалы не отражают всего фитоценотического разнообразия растительного покрова полуострова, поскольку нет анализа растительности на уровне ассоциаций. Однако они содержат сведения о современном состоянии растительности, отражают процессы ее деградации под воздействием тотального выпаса оленей. Внимательный читатель отметит изменения видового состава лишайникового покрова, исчезновение основных ягельных видов лишайников, снижение их жизненности, обилия и покрытия. Кладина звездчатая *(Cladina stellaris)* практически совсем исчезла из растительного покрова в центральной и западной частях полуострова

Анализ структуры растительного покрова Ямала отражает значительное сокращение площади лишайниковых тундр по сравнению с началом XX века, что будет обсуждено в главе 5.

Глава 4. РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Растительные ресурсы традиционно понимают как растительное сырье (вещества, содержащиеся в растениях, и сами растения) (Федоров, 1965; Ивашин, 1969) или как совокупность полезных растений определенной территории (Губанов, 1973). К полезным 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. Сейчас, наряду с сырьевыми, особое значение уделяется средообразующим и социальным (например, рекреационным) функциям. Современные аспекты рассмотрения растительных ресурсов таковы: 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) (Ильина, 1982). Ресурсное значение растительности рассматривается нами в двух аспектах: биосферном и социально-экономическом (утилитарном и социальном) (табл. 4.1) (Магомедова, 1994; Магомедова, Морозова, 1998, 2001б).

Таблица 4.1

Аспекты оценки растительного покрова

Биосферный аспект	Социально-экономический аспект	
	Утилитарный	Социальный
Вклад в круговорот вещества и энергетический обмен	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

Какой бы ни оказывалась экономическая оценка тундр с использованием методов, ориентированных на утилитарный аспект, она не идет ни в какое сравнение с их экологической оценкой с учетом флористического и фитоценотического разнообразия; способности использовать крайне ограниченные климатические ресурсы, низкой толерантности к антропогенным

воздействиям и низкого восстановительного потенциала; особой роли растительности в стабилизации субстратов и формировании почв (Магомедова, 1994).

4.1. БИОСФЕРНЫЕ РЕСУРСЫ

Ресурсный потенциал растительного покрова можно охарактеризовать следующим образом.

На Ямале, как показано в главе 2, выявлены: 431 вид сосудистых растений, 227 видов лишайников, 231 вид листостебельных мхов, 121 вид печеночников. Общее видовое разнообразие растительного покрова полуострова составляет 1010 видов. Чрезвычайно важно, что в тундрах обитают сосудистые растения, мхи и лишайники, адаптированные к экстремальным условиям среды (Матвеева, 1998). Это невосполнимые ресурсы биосферы, создающие органическое вещество и являющиеся основой жизни животного мира.

В горных тундрах Кольского полуострова первичная продукция равна 1,7 т/га, поглощение CO_2 – 3,11 т/га, производство кислорода – 2,38 т/га (Никонов, 1985). Примерно такую же продуктивность имеют кустарничково-моховые тундры на Северном Урале (Андреяшкина, 1985, 1988). Синтез органического вещества происходит в пессимальных условиях, но, как будет показано ниже, запас создаваемой растениями массы весьма значителен. Запас фитомассы на единицу площади зависит от соотношения тундр разных типов, болот и лугов, водной поверхности.

По данным Л.Н. Добринского (Влияние..., 1988), на Ямале тундры выделяют в среднем 31 тыс. литров кислорода, заросли кустарников – 50 тыс. литров, луга – 137 тыс. литров на 1 га в сутки.

Исключительное значение растительность имеет в качестве участника процессов почвообразования. Процессы почвообразования и формирования сомкнутого растительного покрова тесно переплетаются и благоприятствуют друг другу.

Ландшафтная роль растительности заключается также в стабилизации субстратов. Защитные свойства растительного покрова связаны с мощностью мохово-лишайникового покрова, степенью развития корневых систем цветковых растений и задерненности почвы (Тыртиков, 1967, 1980). На Ямале способность растительности к стабилизации субстратов имеет особое значение в связи с геологической молодостью, активными современными эрозионными процессами, господством рыхлых мелкодисперсных отложений. Динамичные субстраты отличаются максимальным видовым разнообразием растений, что свидетельствует о высоком потенциале растительности в освоении таких субстратов. В то же время ограниченные климатические ресурсы, недостаток питательных веществ и механические свойства слагающих полуостров пород ограничивают скорость освоения растительностью вновь образующихся субстратов.

Водорегулирующая функция растительности связана со способностью к поглощению и удерживанию влаги. Мхи и лишайники поглощают воду всей поверхностью, удерживание зависит от мощности мохово-лишайникового покрова. Влагу, накапливаемую слоем мелкозема, используют прежде всего цвет-

ковые растения. Количество удерживаемой воды снижается постоянными ветрами и повышается частыми моросящими дождями и туманами. Повышая шероховатость и снижая гидрофобность поверхности, тундровая растительность уменьшает поверхностный сток.

Влияние тундровых фитоценозов на формирование/изменение элементов климата сказывается в пределах фитоценоза (до 3-50 см над поверхностью субстрата, редко до 100 см) 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, 1999). Удержать снег тундровая растительность в значимом масштабе также не может, тем более для Ямала характерны очень сильные ветры.

Значительное воздействие тундровая растительность оказывает на температуру почвы. Исследования показали, что разница температур почвы в лесотундровом редколесье под лишайниковым покровом и на его поверхности в жаркий солнечный день может составить 20°С (Kershaw, 1978). Нарушение или уничтожение растительного покрова сопровождается повышением температуры почвы и уменьшением влажности. При удалении растительного покрова увеличивается глубина сезонного протаивания почв (Москаленко, 1990, Павлов, Москаленко, 2001).

В условиях промышленного освоения именно стабилизация растительностью субстратов и консервация мерзлоты будут иметь особое значение. Максимальное сохранение естественного почвенно-растительного покрова обеспечит не только экологическую, но и техническую безопасность объектов (Невечеря и др., 1975).

4.2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

В экономическом аспекте важнейшее значение имеют кормовые ресурсы (Юрпалов и др., 2001). Тундры Западной Сибири представляют собой ценные пастбища для северного оленя.

Наибольшее социальное значение растительности Ямала также связано с ее пастбищным потенциалом, поскольку оленеводство имеет совершенно особое значение для народов Севера. Это не только традиционно основная форма хозяйственной деятельности и основа жизнеобеспечения. Оленеводство формирует стиль жизни, из него исходят важнейшие этнические, в том числе этноэкологические, традиции этих народов (Golovnev, Osherenko, 2000; Южаков, Мухачев, 2001; Юрпалов и др., 2001а).

Туристический бизнес отсутствует, но потенциальная значимость тундровых территорий может быть значительной (Nellemann et al., 2001).

Средообразующее значение растительности оказывается низким, поскольку климатоформирующие возможности тундровой растительности, как показано выше, низки. Замедленные обменные процессы, малая продолжительность вегетационного периода, высокая чувствительность к загрязнению таких значимых компонентов растительного покрова, как лишайники и мхи, ограничивает значение растительности в снижении уровня техногенных воздействий.

Именно для севера Западной Сибири характерно наиболее интенсивное использование ресурсов растительного покрова в сфере традиционного природопользования в сочетании с активным промышленным освоением (Магомедова и др., 2003). Развитие промкомплекса по добыче и транспорту газа на Ямале окажет значительное воздействие на ресурсный потенциал и прежде всего на кормовые ресурсы.

В утилитарном отношении главное значение имеют кормовые ресурсы. В составе тундровых сообществ есть также пищевые, лекарственные, технические растения, грибы. Ниже мы дадим характеристику распространения и запасов этих ресурсов.

4.2.1. Кормовые ресурсы

Развитие оленеводства целиком базируется на естественных кормовых ресурсах. 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; Северное оленеводство, 1961).

4.2.1.1. Кормовой рацион оленей, кормовые растения и лишайники

Основу рациона северных оленей составляют травы (злаки, осоковые и разнотравье), кустарники (листва и побеги), кустарнички и лишайники. Из обычных компонентов растительного покрова Севера кормового значения не имеют мхи. Как важный сезонный корм расцениваются грибы (Северное оленеводство, 1961; Южаков, Мухачев, 2001). Имеются данные о поедаемости 500 видов сосудистых растений и 100 видов лишайников (Александрова и др., 1964; Северное оленеводство, 1961; Полежаев, 1993) (Приложение 2).

Лишайники имеют исключительное значение в питании домашнего северного оленя. Это высококалорийный корм, расход энергии на его усвоение меньше по сравнению с зелеными кормами. К достоинствам ягеля относится то, что количество питательных веществ в нем во все сезоны года почти не меняется. Ягель является основой зимнего питания оленей, составляет значительную часть рациона в зимне-весенний и осенне-зимний периоды. И в летнее время наблюдается стремление оленей к чередованию зеленого и ягельного корма. Доля ягеля в летнем рационе оленя в некоторых районах доходит до 40-50%, в среднем равна 18% (Александрова и др., 1964).

По данным К.Н. Игошиной (1937), лишайники поедаются оленями круглый год. Это основной корм на зимних пастбищах и добавочный на летних. Анализ рубца оленей показывает, что летом рацион важенки на 5,5% состоит из лишайников, к концу августа этот показатель возрастает до 23%, а в середине сентября и в октябре составляет 48-57%. Оленята потребляют ягельные корма в летний период в 3 раза больше, чем взрослые олени (16%). По мнению оленеводов, отсутствие лишайников в рационе оленят способствует расслаблению их желудков. Поедаемость лишайников зависит от обилия и состава их на пастбище. В рубце оленей преобладают те виды, которые наиболее обильно представлены на кормовых участках.

Роль лишайников в рационе дикого северного оленя оценивается исследователями неоднозначно. Есть сведения, что дикие олени питаются преимущественно зелеными кормами. Доля лишайниковых кормов в их рационе в течение всего года составляет 5-20% (Мичурин, 1962). По данным А. Г. Куприянова (1989), доля лишайниковых кормов в рационе диких северных оленей даже в летний период достигает 50-90%.

В год оленю необходимо получить около 18 тыс. кормовых единиц. Один кг лишайникового корма содержит 0,7 кормовых единиц; листьев кустарников – 0,9; разнотравья – 0,9; подснежная зелень – 0,7. Условным стадом в 1000 голов потребляется за год более 900 т лишайников, 220 т разнотравья, 600 т злаков и осоковых, 670 т листьев и молодых побегов кустарников и кустарничков (Полежаев, 1987).

К хорошо и отлично поедаемым на Ямале отнесено 124 вида из 27 семейств – примерно 30% всего видового состава сосудистых растений, выявленного на п-ове Ямал. Многие из них образуют заросли, занимают позиции доминантов в ряде фитоценозов, формируя основную часть зеленых кормов. К таковым относятся прежде всего злаки (*Poaceae*) – 23 вида, осоковые (*Cyperaceae*) – 15, ивовые (*Salicaceae*) – 14 и сложноцветные (*Asteraceae*) – 11 видов. Виды этих семейств образуют большую часть ветоши, добываемую оленями зимой из-под снега. Многие виды злаков, осок и пушиц наиболее хорошо поедаются весной, пока не огрубели, и зимой в виде ветоши. Из прочих семейств наиболее представленными (6-8 видов) являются розоцветные (*Rosaceae*), норичниковые (*Scrophulariaceae*), гвоздичные (*Cariophyllaceae*). Восемь семейств представлены 4-3, остальные 12 семейств – 1-2 видами. Наиболее хорошо и отлично поедаемыми оленями в разное время года являются 18 видов, а лакомыми и излюбленными *Rhodiola rosea, Menyanthes trifoliata, Pedicularis lapponica, P. sudetica, P. oederi, P. verticillata, Nardosmia frigida, Lagotis minor, Polygonum bistorta, Carex subspathacea, Hippuris tetraphylla, H. lanceolata, Eriophorum polystachion.*

Лучшими, наиболее охотно поедаемыми являются кустистые лишайники рода *Cladina*. На втором месте по распространению и поедаемости стоят лишайники группы *Cetraria* (рода *Cetraria, Cetrariella, Flavocetraria*) и некоторые виды рода *Cladonia*. На третьем месте – виды *Stereocaulon*. На Ямале обнаружен 21 вид хорошо поедаемых лишайников: *Arctocetraria andrejevii* – цетрария Андреева, *Cetraria islandica* – цетрария исландская, исландский мох, *C. laevigata* – цетрария сглаженная, *Cetrariella delisei* – цетрария Делиса, *Flavocetraria cucullata* – цетрария кукушечья, *F. nivalis* – цетрария снежная, *Cladina arbuscula* – кладина лесная, *C. arbuscula* ssp. *mitis* – кладина мягкая, *Cladina rangiferina* – кладина оленья, олений мох, *C. stellaris* – кладина звездчатая, кладония альпийская, *Cladonia amaurocraea* – кладония тонкая, *C. gracilis* – кладония изящная, *C. macroceras* – кладония крупнорогая, *C. subfurcata* – кладония полувильчатая, *C. uncialis* – кладония вздутая, *Dactylina arctica* – дактилина арктическая, *D. ramulosa* – дактилина ветвистая, *Sphaerophorus fragilis* – сферофорус хрупкий, *S. globosus* – сферофорус

округлый, красный мох, *Stereocaulon alpinum* – стереокаулон (пепельник) альпийский, горный, *S. paschale* – стереокаулон (пепельник) голый, гладкий, *Thamnolia vermicularis* – тамнолия червеобразная.

4.2.1.2. Организация использования пастбищных ресурсов

В соответствии с климатом, состоянием растительного покрова и условиями кормодобывания выделяется шесть сезонов выпаса с разным соотношением лишайниковых и зеленых кормов в рационе оленя (Южаков, Мухачев, 2001).

Для выпаса оленей в снежный период (позднеосенний, зимний, ранневесенний сезоны) в арктических тундрах используются кустарничково-мохово-лишайниковые и травяно-лишайниково-моховые тундры, болота. Основу рациона составляют лишайники (цетрарии, алектории), зимнезеленые и высохшие (ветошь) листья осок и пушиц, хвощи (Аврамчик, 1939; Андреев, 1934). Мощность снежного покрова в тундрах невелика, лишайники доступны в течение всей зимы. Недоступные зимой понижения рельефа используются поздней осенью, пока снег рыхлый и неглубокий. Ранней весной выпас производят на южных склонах, где быстро сходит снег, на наиболее продуктивных участках из-за ограниченной возможности передвижения по ним стада в летний период (Андреев, 1934, 1938; Аврамчик, 1939). На юге полуострова Ямал для ранневесенних пастбищ подбирают участки с пересеченным рельефом для укрытия от ветра. Выпас ведут на богатых ягелем участках, ограничивая движение стада в связи с отелом. В это время для выпаса используются тундры и плоскобугристые болота. Источник зимнезеленых и ветошных кормов – травяно-моховые тундры, хасыреи, низинные травяно-моховые болота. Ранневесенние пастбища совмещаются с позднеосенними, но осенью стараются максимально продлить использование зеленых кормов, сохраняя лишайники. Выпас производят по долинам рек, озерным котловинам, на низинных болотах, где много осок, пушиц, злаков, листвы ив и березки (Андреев, 1934; Аврамчик, 1939). Поздневесенний сезон – время схода снега и начала активной вегетации растений. Под поздневесенние пастбища подбирают участки с пересеченным рельефом, где по склонам рано образуются проталины, имеется хороший сток воды, укрытия на случай неблагоприятной погоды. Олени охотно поедают молодую зелень трав и листву кустарников, но большое значение в рационе остается и у лишайников. Для выпаса используются травяно-моховые и лишайниковые тундры, травяно-моховые болота. На юге полуострова источником лишайниковых кормов являются кустарниково-лишайниковые тундры (Андреев, 1934; Аврамчик, 1939). Летом основу рациона оленей составляют травянистые и кустарниковые корма. Олени проходят по долинам рек, ручьев, поднимаются на водоразделы, выходят на морской берег. Используются травяно-моховые тундры, луга, заросли ивы, кустарниковые тундры, окраины болот. Для раннеосеннего выпаса выбирают открытые, хорошо просматриваемые, с твердым субстратом водораздельные участки, удобные для проведения гона. Для лучшего нагула подбираются участки с хорошими лишайниковыми кормами (Андреев, 1938; Антонова, 1957; Салазкин и др.,

1932; Бороздин и др., 1979). Используют лишайниковые тундры, плоскобугристые болота. После заморозков отмирает разнотравье, но хорошо поедаются осоки, злаки, пушицы, засыхающая листва ив и березки. Эти корма сосредоточены в кустарниковых, травяно-кустарничково-моховых тундрах, травяно-моховых болотах, луговинах, в долинных зарослях ивняков и ерников. Хорошо поедаются грибы (Александрова и др., 1964). Участки раннеосенних пастбищ почти все доступны для использования, поскольку мерзлота оттаивает настолько, что все болота проходимы. Сеть рек и ручьев на доступность пастбищ практически не влияет (Андреев, 1934, 1938; Востряков, Бродцев, 1964).

В лесотундре располагаются зимние пастбища, а также частично ранневесенние и позднеосенние. Для зимнего выпаса используются лесные массивы с лишайниками в напочвенном покрове. В конце сезона, когда глубина снега в лесах возрастает, выпас проводят на плоскобугристых болотах и на тундровых участках. Доля лишайников в рационе оленей в этот период составляет 80-90%. Доля лишайников в растительном покрове лесов – 40-90%, на болотах – 50-60 %. Источником зимнезеленых и ветошных кормов служат низинные осоковые и осоково-сфагновые болота.

В течение многих лет территория Ямальского района площадью около 12,5 млн. га, из которых оленьи пастбища составляют 10,6 млн. га, была закреплена за тремя совхозами. Северная часть полуострова Ямал круглогодично использовалась совхозом «Ямальский». Сейчас территория разделена на землевладения совхоза, национальной общины и частных стад. Субарктические тундры использовались в качестве пастбищ бесснежных сезонов совхозами «Ярсалинский» и «Россия». На зиму стада уходят за Обь в редколесья и леса (Южаков, Мухачев, 2001). Немногочисленные дикие олени встречаются лишь на крайнем севере полуострова и на о. Белый (Природа Ямала, 1995).

Обеспеченность пастбищами в Ямальском районе, в связи с интенсивным ростом частного поголовья оленей, очень низка. Здесь имеется дефицит пастбищ во все сезоны, кроме летнего. Зимой и весной он достигает 40-45%. (Южаков, Мухачев, 2001). Резервных пастбищных территорий на полуострове нет (Юрпалов и др., 2001).

4.2.1.3. Пастбищная характеристика растительных сообществ

Лишайниковые тундры

Характерные для сухих местообитаний на высоких водоразделах с песчаными почвами **травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые** и **кустарничково-мохово-лишайниковые** тундры (в подзоне субарктических тундр с ивой и ерником) являются ценными пастбищными угодьями. Могут использоваться круглогодично, так как помимо наличия кормов зимой имеет значение их доступность, а летом они хорошо обдуваются. Рекомендуются к использованию в снежный период. В бесснежные сезоны должны оберегаться, поскольку легко теряют продуктивность при перевыпасе и техногенных воздействиях, с трудом восстанавливаются из-за доминирующей роли медленнорастущих лишайников.

На Ямале лишайниковые корма наиболее важны на зимних пастбищах, расположенных в восточной части полуострова в подзоне арктических тундр и в полосе северных субарктических тундр, а также на юге полуострова, где выпас осуществляется весной и осенью.

В 30-х годах XX века В.Н. Андреев (1934) описал на Ямале ягельно-цетрариевые разности лишайниковых тундр с доминированием *Cetraria ericetorum, C. cucullata (Flavocetraria cucullata), Cladina rangiferina*. Средняя высота подециев – 3 см, проективное покрытие лишайников – 70-75 (96)%, запас лишайников – 6 т/га, в том числе запас ягельных видов – 4 т/га. Покрытие мхов в таких сообществах составляло всего 15%. Такие лишайниковые тундры были распространены от Северного до Южного Ямала. Другой вариант ямальской лишайниковой тундры, описанный В.Н. Андреевым (1934) для южного Ямала, – алекториевая разность с доминированием *Alectoria ochroleuca*. Обильны *Alectoria nigricans, Flavocetraria nivalis, Cladina rangiferina, C. mitis*. Высота лишайниковой дернины 3-5 см. Проективное покрытие лишайников 70-75%, общий запас лишайников – 5 т, в том числе кладин – 1 т. В настоящее время на полуострове Ямал лишайниковые тундры повсеместно сильно повреждены выпасом, трансформированы в травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые и травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры, в которых лишайники представлены корковыми, листоватыми и малоценными в кормовом отношении кустистыми. Высота лишайниковой дернины кустистых лишайников – не более 2 (1) см, покрытие кормовых видов менее 10% (Магомедова, Морозова, 1997). Преобладающая часть лишайниковых пастбищ полуострова сильно выбита и отнесена к пастбищам с низкой оленеемкостью. К средней категории отнесены лишь 34% лишайниковых пастбищ, их оленеемкость составляет 3-5 оленедней (Электронная карта оленеемкости пастбищ Ямала, 1998).

Моховые тундры

Наиболее широко распространены кустарничково-травяно-моховые пятнистые, кустарничково-лишайниково-моховые кочковатые, травяно-кустарничково-моховые и травяно-моховые тундры (с ивой и ерником в субарктических тундрах). Отличаются относительным богатством видового состава.

Для выпаса могут использоваться круглогодично, продуктивность невысока. К механическим нагрузкам неустойчивы, неумеренный выпас активизирует склоновые процессы. Кустарничково-лишайниково-моховые кочковатые тундры на плоских и слабовыпуклых водоразделах высотой 15-20 м над уровнем моря к выпасу более устойчивы, чем лишайниковые.

Травяно-кустарничково-моховые тундры характеризуются разреженным травяно-кустарничковым ярусом, травянистые растения малообильны. Лишайники малообильны. К выпасу эти тундры относительно устойчивы, но кормовая ценность их невысока.

Травяно-моховые с ивой арктические тундры на пологих склонах с хорошим дренажем и выположенных участках средних уровней пойм отличаются очень разреженным ярусом из ивы серой (*Salix glauca*) и шерстистой (*Salix lanata*) высотой 25-30 см. В напочвенном покрове лишайники встречаются редко. Используются для выпаса летом и осенью. Относительно продуктивны

за счет ив, к выпасу устойчивы. **Травяно-моховые с ивой бугорковатые** тундры в субарктических тундрах встречаются по вогнутым поверхностям водоразделов и характеризуются разреженным кустарниковым ярусом из ивы высотой до 40 см. Для выпаса могут использоваться летом и осенью, в том числе поздней. К выпасу относительно устойчивы. Травяно-моховые заболоченные тундры характеризуются густым травяным ярусом 20-25 см высотой из осок, злаков и разнотравья. В южной части подзоны в составе сообществ обычны кустарниковые формы ив высотой 10-20 см. Лишайники встречаются редко и малообильны. Продуктивные летние и раннеосенние пастбища. К выпасу и техногенным нагрузкам неустойчивы, но легко восстанавливаются.

Кустарничково-лишайниково-моховые полигональные тундры под влиянием выпаса быстро теряют продуктивность. Восстановительный потенциал низкий. Повсеместно повреждены выпасом.

Травяно-моховые тундры с ивой и ерником характеризуются кустарниковым ярусом сомкнутостью 0,3-0,7 и высотой до 50 см. Могут использоваться летом и осенью. К выпасу относительно устойчивы. Кормовая ценность определяется запасом молодых побегов кустарников.

Кустарничково-лишайниково-моховые с ерником тундры к выпасу более устойчивы, чем предыдущие сообщества с лишайниками. При интенсивном выпасе нарушаются кустарнички и лишайники. Кустарники страдают меньше. Могут использоваться практически круглогодично. Кустарничково-моховые с ерником тундры к выпасу относительно устойчивы. Основным кормом являются листья ерника.

Кустарниковые тундры

Ерниковые (ивово-ерниковые) кустарничково-мохово-лишайниковые тундры наиболее широко распространены в южных субарктических тундрах. Встречаются по вершинам и склонам водоразделов, сложенных песками. В настоящее время площадь распространения на полуострове составляет менее 0,5% от покрытой растительностью площади. Ерник образует ярус высотой до 0,5 м, с сомкнутостью до 0,5. Ивы участвуют в сложении кустарникового яруса, но малообильны. Кустарники формируют хороший запас зеленых кормов в виде годичных приростов побегов и листьев. Относительно высокое покрытие лишайников обеспечивает значительный запас лишайниковых кормов. Ценные пастбища переходных сезонов.

Ивово-ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры по пологим склонам водоразделов имеют кустарниковый ярус с сомкнутостью 0,4-0,5, высота кустов до 30 см. Напочвенный покров плотный, сложен лишайниками и мхами. За счет наличия кустарниковых и лишайниковых кормов имеют значительную пастбищную ценность. К пастбищным нагрузкам относительно устойчивы.

Ивово-ерниковые кустарничково-травяно-моховые тундры отличаются от описанных выше сообществ низким покрытием лишайников (5%), увеличением обилия и флористического разнообразия осоковых и злаков. В таких сообществах зеленые корма образуют и кустарники, и травы. Выпас возможен с поздней весны до поздней осени. Устойчивость и восстановительный потенциал относительно высоки.

Заросли кустарников

Ивняки разнотравно-хвощово-моховые имеют наибольшее распространение. Высота и сомкнутость кустарникового яруса сильно варьируют. Характерны флористически разнообразные травяной ярус и тонкий напочвенный моховой покров. Имеется значительный запас кустарниковых кормов. К выпасу относительно устойчивы. В ивняках разнотравно-хвощово-моховых в южных тундрах высота кустов достигает 1,5-2 м. Обычна примесь ерника и ольхи. Выпас возможен весной, летом и осенью. Используются листва и молодые побеги кустарников. К выпасу относительно устойчивы.

Ивняки осоково-моховые занимают участки с недостаточным дренажем. Помимо листвы кустарников в качестве корма оленями используется осока. Выпас рекомендуется летом и осенью.

Ивняки кустарничково-травяно-моховые, часто с примесью ерника, встречаются на дренированных приречных гривах. Кусты невысокие (20-50 см, сомкнутость 0,3-0,5). Наиболее богатые разнотравьем угодья. Но имеют значительный запас ядовитых растений – *Veratrum lobelianum, Equisetum arvense.* Местами обильны голубика и водяника. Эти ивняки обладают меньшей пастбищной ценностью, чем предыдущие. К интенсивному выпасу чувствительны из-за особенностей субстрата. Общая доля ивняков в растительном покрове Ямала составляет 5% от покрытой растительностью площади.

Ерники кустарничково-осоково-моховые наиболее распространены по сравнению с другими разностями ерниковых зарослей, встречаются обычно в сочетании с осоково-моховой заболоченной тундрой. Ерник с примесью ивы формирует ярус высотой около 1 м, сомкнутость 0,8. В понижениях меж бугров обильны травы. Для выпаса могут использоваться с весны до осени травянистые корма, листья и годичные приросты кустарников. Кормовой потенциал восстанавливается быстро (при условии умеренного выпаса).

В южной части полуострова обычны **ольшаники травяные и травяно-моховые**. Ольха с примесью ивы образует густые заросли высотой 2-2,5 м. Травяной покров хорошо развит, видовой состав варьирует в зависимости от увлажненности местообитания. Кормовое значение могут иметь ольшаники разнотравно-злаковые, но площади таких зарослей небольшие, и на карте масштаба 1:200000 они, присутствуя в контуре, редко показаны преобладающей разностью, поэтому площадь их распространения незначительна – менее 0,2%.

Болотная растительность

Травяно-моховые болота на низких геоморфологических уровнях Ямала проходимы круглогодично, поэтому являются хорошими летними пастбищами. Сфагновые болота закустарены (ерник, ива), что разнообразит запас зеленых кормов. Обильны кустарнички: андромеда, багульник, голубика; однако многие кустарнички не поедаются совсем или мало. В кормовом отношении большее значение имеют травы, среди которых преобладают осоки, пушицы, сабельник. Болота используются для выпаса круглогодично. К выпасу толерантность довольно низкая, но травяной компонент восстанавливается быстро.

Валиково-полигональные болота с комплексным растительным покровом имеют меньшую толерантность, меньший восстановительный потенциал и меньший запас кормов. Южный вариант содержит лишайники.

Плоскобугристые болота с травяно-кустарничково-лишайниково-моховой с ерником и ивой растительностью на буграх и осоково-пушицево-гипновой растительностью в мочажинах используются для выпаса ранней весной и поздней осенью. Корма разнообразны (листва кустарников, травы – осоки и пушицы, лишайники) и ценны. Сообщества бугров имеют более низкий восстановительный потенциал, чем сообщества мочажин, и обычно несут следы перевыпаса.

Луга

Луга встречаются вдоль русел рек, по берегам озер среди ивняков и болот. По видовому составу выделяются разнотравно-пушицево-злаково-осоковые сообщества, характерные для низких уровней поймы, осоково-пушицево-злаковые и осоково-злаковые луговые сообщества, характерные для более высоких уровней поймы. Кое-где ива создает слабую закустаренность. Типичны хасыреи с зарослями осок и арктофилы. Все луговые сообщества высокопродуктивны. Могут использоваться для выпаса круглогодично (зеленые и ветошные корма). Активное использование иногда ограничивается обводненностью. К механическим воздействиям, в том числе выпасу, неустойчивы. Восстановительный потенциал высокий.

Таким образом, видовое и фитоценотическое разнообразие растительного покрова создает многообразие условий выпаса, обеспечивающее пастбищное использование территории в течение всего года.

4.2.1.4. Продуктивность оленьих пастбищ Ямала

Информационной основой данного раздела являются собственные данные авторов и литературные данные, полученные разными авторами в сходных условиях Арктики (Таймыр, Восточно-европейский север – окрестности г. Воркуты, частично – северная лесотундра в окрестностях г. Лабытнанги (стационар «Харп»). Вся имеющаяся информация о запасах надземной фитомассы в различных растительных сообществах Ямала и смежных территорий сведена в таблицы с указанием авторов.

Следует подчеркнуть, что в таблицах приведен валовой запас надземной массы лишайников, травянистых и кустарничков. Кормовой запас кустарников состоит из массы листьев и годичных приростов побегов.

Кормовой запас лишайников и зеленых растений составляет такую часть валового запаса, которую можно изъять из растительного сообщества, не причинив ему вреда, не снизив его продукционного процесса. Рациональное использование пастбищ предполагает использование лишь 40-50% валового запаса (Одум, 1975). По данным К.Н. Игошиной (1935), олени на пастбищах потребляют не более 10 % от имеющегося запаса. В.Н. Андреев (1934) оценивал кормовую часть от общего запаса зеленых кормов по-разному для богатых, средних и бедных пастбищ. На богатых оленьих пастбищах поедаемая часть составляет 44-60%, на средних – 50-60%, на бедных – 60-70% от общего запаса.

травы (2,1 т/га), незначительный запас формируют лишайники и кустарники (0,14 и 0,1 т/га соответственно).

Луговые сообщества

Луговая растительность в полосе северных субарктических тундр представлена тампами, хасыреями и разнотравно-злаковыми пойменными лугами.

Запас кормов в сообществах хасыреев образуют травы. Он колеблется от 3,8 до 5,0 т/га, составляя в среднем 4,4 т/га. Это самые продуктивные сообщества на Ямале. Валовой средний запас зеленых кормов хасыреев на Таймыре в 2 раза ниже (в среднем около 2,3 т/га). Злаково-разнотравные луга северных субарктических тундр имеют более низкую продуктивность – в среднем около 1,6 т/га (табл. 4.8). Весь кормовой запас и в этих сообществах формируют травы. Кустарники часто встречаются в луговых сообществах, но запас их фитомассы не изучен.

Таблица 4.8

Запас зеленых кормов в луговых сообществах подзоны северных субарктических тундр, т/га

Луговая растительность. Район исследований	Запас трав
Арктофиловые заросли. Бованенково. Андреяшкина, 1997	4,95
Арктофилово-пушицевые заросли. Бованенково. Андреяшкина, 1997	3,07
Арктофиловые заросли. Таймыр. Вильчек, 1987	3,11
Разнотравно-осоково-злаковая группировка. Бованенково. Андреяшкина, 1997	2,63
Разнотравно-злаковый луг. Таймыр. Вильчек, 1987	0,82
Закустаренный злаково-разнотравный луг. Таймыр, Вильчек, 1987	2,25
Осоково-злаковый с ивой луг. Таймыр. Поспелова, Орлов, 1987	1,78
Среднее для луговой растительности:	2,66

Южные субарктические тундры

Запас лишайниковых и зеленых кормов в растительных сообществах южных субарктических тундр Ямала изучен значительно хуже, чем в северных субарктических тундрах. Имеющиеся данные о запасах фитомассы получены разными авторами в окрестностях фактории Хадыта и приведены в таблицах.

Ивово-ерниковые тундры. Запасы фитомассы изучены на Таймыре и в окрестностях Воркуты. Общие средние запасы (1,2 т/га) близки к запасам ерниковых тундр в полосе северных субарктических тундр.

Ерники травяно-моховые. Имеются данные о кормовом запасе кустарников в районе фактории Хадыта. Сведения о живом напочвенном покрове отсутствуют.

Травяно-моховые болота. В травяно-сфагновом и травяно-кустарничково-моховом болотах запас фитомассы трав относительно невысок и колеблется от 0,5 до 1,1-1,2 т/га. Запас кустарничков не определен.

Плоскобугристые болота. Запас фитомассы и кормов не определен.

Хасыреи. Имеются данные по одной точке (фактория Хадыта). В зарослях арктофилы запас надземной фитомассы трав составляет 4,1 т/га (табл. 4.12).

Разнотравно-злаковые луга. Информация о продуктивности лугов имеется для четырех сообществ на реке Хадыта. Средний запас трав составляет 4,5 т/га (табл. 4.12). Наиболее продуктивными являются вейниковые пойменные луга, создающие более 7 т/га воздушно-сухой массы. Наименее продуктивны разнотравно-хвощово-злаковые долинные луга (3,6 т/га).

Хасыреи и луга наиболее богаты зелеными кормами. Запас кормов с севера на юг значительно возрастает. Наибольшие запасы трав формируют пойменные вейниковые луга. Однако вейник в период формирования максимального запаса фитомассы грубеет и практически не поедается оленями.

Таблица 4.9

Запасы кормов в тундровых фитоценозах южных субарктических тундр полуострова Ямала (р. Хадыта), т/га (запасы кустарниковых кормов не оценивались)

Растительность	Кутарнички	Травы	Лишайники	Всего
Кустарничково-лишайниковая тундра	+*	0,03**	4,66±0,79	4,69±1,12
Лишайниково-мохово-кустарничковая тундра	+	+	1,10±0,19	1,10±0,19
Лишайниково-кустар-ничково-моховая тундра	0,4	+	1,42±0,26	1,82±0,29
Среднее	0	0	2,39	2,54

* *присутствует, но запас очень мал*

** *определено с большой статистической ошибкой*

Таблица 4.10

Запасы кормов в зарослях кустарников южных субарктических тундр Ямала, т/га

Растительность. Район, автор, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Ерник мохово-лишайниковый. Хадыта, 1990	н/о	0,58±0,14	0,15±0,03	4,28±0,72	5,01±0,65
Ерник зеленомошный. Хадыта. Пешкова, 1977	0,95	н/о	н/о	н/о	-
Ивняк пушицево-осоковый. Хадыта. Пешкова, 1977	1,8	н/о	н/о	н/о	-

Таблица 4.11

Запасы кормов в травяно-моховых болотах южных субарктических тундр Ямала (Хадыта), т/га

Растительность. Авторы, год	Травы	Всего
Осоково-сфагновое болото. Троценко, Пешкова, 1976	1,10	1,10
Травяно-кустарничково-моховое болото. Троценко, Пешкова, 1976	0,5	0,50

Валовой запас трав в лишайниковых и лишайниково-моховых тундрах составляет в восточных районах Ямала 0,5-0,6 т/га. Он сходен с валовым запасом трав на Западном Таймыре – 0,6 т/га (Поспелова, Орлов, 1987) и в два раза выше, чем на западе Ямала в районе Бованенковского ГКМ.

Запасы надземной фитомассы кустарничков в восточных и западных районах Ямала близки и составляют, в среднем, 0,2 т/га. Это демонстрирует, с одной стороны, более высокую толерантность кустарничков к вытаптыванию по сравнению с лишайниками, а с другой то, что выпас, разрушая лишайники, не способствует разрастанию кустарничков.

Кустарничково- и травяно-моховые тундры

Запас фитомассы кормовых растений в кустарничково-моховых и кустарничково-травяно-моховых тундрах изучен на Таймыре. Следует отметить относительно высокий запас массы лишайников (в среднем, 0,5 т/га), превышающий запас лишайников в лишайниково-моховых тундрах в районе Бованенковского ГКМ на Ямале (табл.4.4).

На территории Бованенковского ГКМ кустарничково-травяно-моховые тундры характеризуются очень низким валовым запасом кормов (0,6-0,8 т/га), состоящим на 88% из осоковых и злаков (Магомедова, Морозова, 1997). Группа разнотравья характеризуется низкими показателями обилия и встречаемости видов, в среднем их запас колеблется от 0 до 0,04 т/га, составляя в среднем 0,01 т/га.

Таблица 4.4

Запас кормовых растений в северных субарктических кустарничково-травяно-моховых тундрах, т/га

Растительность. Район, автор, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Травяно-кустарничково-моховая полигональная тундра. Таймыр. Поспелова, Орлов, 1987	+	0,75	0,37	0,44	1,56
Осоково-дриадово-моховая тундра. Таймыр. Поспелова, Орлов, 1987	0,03	0,94	0,70	0,32	1,99
Кустарничково-травяно-моховая тундра. Таймыр. Ходачек, 1969	0,02	0,46	0,51	0,74	1,73
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995*	0	+	0,59	0,01	0,60
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995	0	0	0,75	0,13	0,88
Среднее	0,01 (1%)	0,43 (32%)	0,58 (43%)	0,33 (24%)	1,35 (100%)

Малая высота лишайников и видовой состав их синузий свидетельствуют о высоких пастбищных нагрузках, отсюда низкий запас массы лишайников и полное отсутствие их кормового запаса.

Заболоченные травяно-моховые тундры

Сырые травяно-моховые тундры и травяные болота являются летними и раннеосенними пастбищами и наиболее богаты травами (табл. 4.5).

Кормовую массу образуют осоковые (68-88%) и злаки (11-33%). Разнотравье малообильно (*Comarum palustre, Polygonum viviparum, Polemonium boreale, Equisetum boreale* и др.). Доля этой группы кормовых растений составляет обычно менее 1%. Лишайники встречаются редко, наибольшую встречаемость имеет листоватая *Peltigera aphthosa*. Кустарники (ивы) присутствуют единично, запас их кормов нестабилен и оценивается с высокой ошибкой. Кустарнички отсутствуют. Валовой запас трав колеблется от 0,91 до 4,03 т/га. Во второй половине августа травостой на 30-50% состоит из ветоши.

Таблица 4.5

Запас кормовых растений в северных субарктических травяно-моховых заболоченных тундрах и травяно-моховых болотах, т/га

Растительность. Район, автор, год	Кустарники	Травы	Лишайники	Всего
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R4E*	0	1,09±0,18	0	1,09±0,18
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R6E	0	0,91±0,09	0	0,91±0,09
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R9E	+	1,20±0,11	0,01**	1,21±0,11
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R12E	0,08**	1,55±0,12	0	1,63±0,24
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R17E	0	2,12±0,16	0	2,12±0,16
Травяно-моховое болото.Сеяха Зеленая, 1990	0	4,03±0,04	0	4,03±0,04
Осоково-сфагновое болото. Бованенково. Андреяшкина, 1997	не опр.	1,8±0,25	0	1,8±0,25
Осоково-пушицевое болото. Таймыр. Вильчек, 1987	0	2,58	0	2,58
Среднее				1,92

В северных субарктических тундрах западного Ямала (Бованенковское ГКМ) средний запас трав в травяно-моховых тундрах составляет 1,36 т/га. По нашим наблюдениям, олени стравливают эти пастбища местами на 90%.

Кустарниковые тундры

Запасы кормов изучены в полосе северных субарктических тундр на восточном (в 60 км севернее р. Сеяха Зеленая) и западном (в районе Бованенковского ГКМ, на р. Сеяха Мутная) макросклоне Ямала (табл. 4.6).

К кустарниковым отнесены травяно-моховые и кустарничково-лишайниковые тундры, в которых кустарники не формируют сомкнутого яруса. Кусты полураспластаны, их высота обычно не превышает 30 см. Эти тундры характерны для подзоны субарктических тундр, но травяно-моховые с ивовой тундры встречаются и в южной части подзоны арктических тундр, где приурочены к долинам рек.

Наибольшее распространение имеют травяно-моховые с ивой и ерником, ерниковые тундры. Кормовой запас создают травы, в значительно меньшей степени – кустарники. Кустарнички и лишайники практически отсутствуют. Общий запас кормов колеблется от 0,8 до 2,12 т/га. Самые низкие запасы выявлены в районе Бованенково, более высокие – для восточного Ямала (р. Сеяха Зеленая). Кормовые запасы в этих тундрах на Ямале и сопредельных территориях очень близки.

Таблица 4.6

Запас надземной фитомассы кормовых растений в травяно-моховых кустарниковых тундрах полосы северных субарктических тундр, т/га

Растительность. Район, автор, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Травяно-моховая с ивой тундра. Бованенково. Андреяшкина, 1997	0,34±0,3	0	0,76±0,08	0	1,10±0,10
Ивово-травяно-моховая тундра. р. Сеяха Зеленая, 1990	0,3±0,07	0	1,82±0,34	+	2,12±0,36
Ивово-травяно-моховая тундра. Бованенково,1995. ППивы=30%	0,3±0,09	0	0,86±0,11	0	1,16±0,21
Травяно-моховая с ивой бугорковатая тундра. Бованенково, 1995	+	+	0,67±0,10	0,13±0,03	0,80±0,1
Пятнистая ерниковая кустарничково-моховая тундра. Восточно-европейский Север. Игнатенко, Хакимзянова, 1971	0,18	0,54	0,02	0,76	1,50
Среднее	0,22 (16%)	0,11 8%)	0,82 (62%)	0,18 (14%)	1,33 (100%)

Запас надземной фитомассы и кормов в ерниковых равнинных кустарничково-моховых тундрах показан для окрестностей Воркуты (Игнатенко, Хакимзянова, 1971). Для Ямала таких данных нет.

Средний валовой запас кормовых растений в кустарниковых травяно-моховых тундрах составляет 1,33 т/га. На 62% запас кормовых растений состоит из трав. Доля кустарников, в среднем, составляет 16 %, лишайников – 14%, но эти показатели сильно варьируют на разных участках.

Заросли кустарников

Запасы кормовых растений в ивняках травяно-моховых в северных субарктических тундрах Ямала изучены на территории Бованенковского ГКМ (Андреяшкина, 1997; Магомедова, Морозова, 1997) (табл. 4.7).

Запасы кустарниковых кормов прямо пропорциональны высоте кустов, количеству листьев на единицу длины побега и проективному покрытию. Запас массы листьев и годичных приростов побегов уменьшается с увеличением пастбищных нагрузок, а также зависит от климатических условий года. По нашим оценкам, длина годичных приростов побегов *Salix lanata* колеблется от 2,2 до 5,2 см, их масса составляет от 3 до 6% от общей фитомассы куста. Масса листьев составляет большую часть годичной продукции кустарников, ее доля от общей фитомассы кустов составляет 6-9%. Суммарная масса годичных приростов побегов и масса листьев ивы составляет в зависимости от габитуса

кустов и их жизненности от 0,31 до 1,12 т/га, что соответствует 9-15% от общей фитомассы кустов.

Таблица 4.7

Валовой запас зеленых кормов в ивняках травяно-моховых в полосе северных субарктических тундр на Ямале, т/га

Растительность. Район, автор, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Ивняк травяно-моховой. Высота кустов 0,8 м, ППивы =80%* Бованенково, 1995	1,12	0	1,02	0	2,14
Ивняк травяно-моховой. Высота 0,5-0,6 м, ППивы=60%* Бованенково, 1995	0,64	0,03	0,25	0,05	0,97
Ивняк травяно-моховой. Высота 0,3 м, ППивы=50%* Бованенково, 1995	0,55	0	0,47	0,006	1,03
Ивняк травяно-моховой. Высота кустов 0,5 м, ППивы=50%* Бованенково, 1995	0,80	0,05	0,13	0,29	1,36
Ивняк разнотравно-хвощово-моховой. Высота 0,9 м, ППивы=75% Бованенково, Андреяшкина, 1997	0,61	+	0,48	+	1,09
Ивняк осоково-моховой с лишайниками. Бованенково. Андреяшкина, 1997.	0,44	0	0,60	0,39	1,43
В среднем, т/га (%)	0,69 (51)	0,04 (3)	0,49 (37)	0,12 (9)	1,34 (100)

** интенсивный выпас; ПП – проективное покрытие.*

Доля годичной продукции у молодой поросли ивы выше, чем у высоких здоровых кустов, но масса меньше. Величина запасов зависит от высоты кустов и сомкнутости крон. Увеличение запаса трав и отсутствие лишайников указывает на увлажненные местообитания.

Средний запас кормов в ивняках травяно-моховых с кустарниковым ярусом высотой до 1 м составляет 1,34 т/га. Большую часть зеленых кормов формируют кустарники. Масса листьев колеблется от 0,72 т/га в ивняках средней жизненности высотой 0,8 м до 0,25 т/га в разреженных ивняках высотой до 0,30 м и 0,19 т/га в деградированных до молодой поросли ивняках.

Ивняки высотой 0,5-0,6 м в условиях интенсивного ежегодного выпаса характеризуются низкой жизненностью (их ветви слабо облиственны, много сухих и обломанных ветвей) и формируют 0,38 т/га листьев.

Комплексные болота

Валовой запас кормов в полигональных болотах в северных субарктических тундрах на Таймыре составляет 2,1 т/га (Поспелова, Орлов, 1987). Местами небольшой запас фитомассы формируют лишайники (до 0,03 т/га) и кустарники (0,3 т/га).

Валовой запас кормов в плоскобугристых болотах на Таймыре составляет около 2,3 т/га (Поспелова, Орлов, 1987). Основную часть запаса создают

травы (2,1 т/га), незначительный запас формируют лишайники и кустарники (0,14 и 0,1 т/га соответственно).

Луговые сообщества

Луговая растительность в полосе северных субарктических тундр представлена тампами, хасыреями и разнотравно-злаковыми пойменными лугами.

Запас кормов в сообществах хасыреев образуют травы. Он колеблется от 3,8 до 5,0 т/га, составляя в среднем 4,4 т/га. Это самые продуктивные сообщества на Ямале. Валовой средний запас зеленых кормов хасыреев на Таймыре в 2 раза ниже (в среднем около 2,3 т/га). Злаково-разнотравные луга северных субарктических тундр имеют более низкую продуктивность – в среднем около 1,6 т/га (табл. 4.8). Весь кормовой запас и в этих сообществах формируют травы. Кустарники часто встречаются в луговых сообществах, но запас их фитомассы не изучен.

Таблица 4.8

Запас зеленых кормов в луговых сообществах подзоны северных субарктических тундр, т/га

Луговая растительность. Район исследований	Запас трав
Арктофиловые заросли. Бованенково. Андреяшкина, 1997	4,95
Арктофилово-пушицевые заросли. Бованенково. Андреяшкина, 1997	3,07
Арктофиловые заросли. Таймыр. Вильчек, 1987	3,11
Разнотравно-осоково-злаковая группировка. Бованенково. Андреяшкина, 1997	2,63
Разнотравно-злаковый луг. Таймыр. Вильчек, 1987	0,82
Закустаренный злаково-разнотравный луг. Таймыр, Вильчек, 1987	2,25
Осоково-злаковый с ивой луг. Таймыр. Поспелова, Орлов, 1987	1,78
Среднее для луговой растительности:	2,66

Южные субарктические тундры

Запас лишайниковых и зеленых кормов в растительных сообществах южных субарктических тундр Ямала изучен значительно хуже, чем в северных субарктических тундрах. Имеющиеся данные о запасах фитомассы получены разными авторами в окрестностях фактории Хадыта и приведены в таблицах.

Ивово-ерниковые тундры. Запасы фитомассы изучены на Таймыре и в окрестностях Воркуты. Общие средние запасы (1,2 т/га) близки к запасам ерниковых тундр в полосе северных субарктических тундр.

Ерники травяно-моховые. Имеются данные о кормовом запасе кустарников в районе фактории Хадыта. Сведения о живом напочвенном покрове отсутствуют.

Травяно-моховые болота. В травяно-сфагновом и травяно-кустарничково-моховом болотах запас фитомассы трав относительно невысок и колеблется от 0,5 до 1,1-1,2 т/га. Запас кустарничков не определен.

Плоскобугристые болота. Запас фитомассы и кормов не определен.

Хасыреи. Имеются данные по одной точке (фактория Хадыта). В зарослях арктофилы запас надземной фитомассы трав составляет 4,1 т/га (табл. 4.12).

Разнотравно-злаковые луга. Информация о продуктивности лугов имеется для четырех сообществ на реке Хадыта. Средний запас трав составляет 4,5 т/га (табл. 4.12). Наиболее продуктивными являются вейниковые пойменные луга, создающие более 7 т/га воздушно-сухой массы. Наименее продуктивны разнотравно-хвощово-злаковые долинные луга (3,6 т/га).

Хасыреи и луга наиболее богаты зелеными кормами. Запас кормов с севера на юг значительно возрастает. Наибольшие запасы трав формируют пойменные вейниковые луга. Однако вейник в период формирования максимального запаса фитомассы грубеет и практически не поедается оленями.

Таблица 4.9

Запасы кормов в тундровых фитоценозах южных субарктических тундр полуострова Ямала (р. Хадыта), т/га (запасы кустарниковых кормов не оценивались)

Растительность	Кутарнички	Травы	Лишайники	Всего
Кустарничково-лишайниковая тундра	+*	0,03**	4,66±0,79	4,69±1,12
Лишайниково-мохово-кустарничковая тундра	+	+	1,10±0,19	1,10±0,19
Лишайниково-кустар-ничково-моховая тундра	0,4	+	1,42±0,26	1,82±0,29
Среднее	0	0	2,39	2,54

* *присутствует, но запас очень мал*

** *определено с большой статистической ошибкой*

Таблица 4.10

Запасы кормов в зарослях кустарников южных субарктических тундр Ямала, т, т/га

Растительность. Район, автор, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Ерник мохово-лишайниковый. Хадыта, 1990	н/о	0,58±0,14	0,15±0,03	4,28±0,72	5,01±0,65
Ерник зеленомошный. Хадыта. Пешкова, 1977	0,95	н/о	н/о	н/о	-
Ивняк пушицево-осоковый. Хадыта. Пешкова, 1977	1,8	н/о	н/о	н/о	-

Таблица 4.11

Запасы кормов в травяно-моховых болотах южных субарктических тундр Ямала (Хадыта), т/га

Растительность. Авторы, год	Травы	Всего
Осоково-сфагновое болото. Троценко, Пешкова, 1976	1,10	1,10
Травяно-кустарничково-моховое болото. Троценко, Пешкова, 1976	0,5	0,50

Таблица 4.12

Запасы кормовых растений в луговых сообществах южных субарктических тундр Ямала (Хадыта), т/га

Растительность. Район исследований. Авторы, год	Запас трав
Заросли арктофилы. Троценко, Пешкова, 1976	4,10
Разнотравно-хвощево-злаковый луг. Троценко, Пешкова, 1976	3,55
Вейниковый луг. Пешкова, Андреяшкина, 1998	2,25-7,49
Разнотравно-вейниковый луг. Пешкова, Андреяшкина, 1998	2,65-6,46
В среднем	4,0

Итак, проанализированы запас и соотношение надземной фитомассы кормовых групп растений (кустарников, кустарничков, трав) и лишайников в 56 наиболее распространенных растительных сообществах трех зональных подразделений тундровой зоны.

Выявлены относительно высокие запасы лишайников на о. Белый, а также в восточной части полуострова в подзоне арктических тундр.

Запас кустарниковых кормов в ивняках возрастает с севера на юг, а в ерниковых тундрах в полосе северных и южных субарктических тундр одинаков.

Следует заметить, что изучение травяной растительности проводилось на не нарушенных выпасом оленей участках. На полуострове Ямал 80% летних пастбищ являются ухудшенными (оленеемкость 3-5 оленедней), т. е. их продуктивность ниже указанной на 40-50%.

Очевидно, что имеющихся данных недостаточно, чтобы точно оценить запасы надземной фитомассы и запасы кормов даже в описанных выше сообществах. Наиболее изученными следует признать травяно-моховые низинные болота (имеются данные для всех рассмотренных подзональных единиц тундровой зоны), а также хасыреи и луга в северных и южных тундрах.

О запасе фитомассы многих геоботанических разностей вообще нет информации. В частности, нет данных о запасах фитомассы в травяно-моховых тундрах в полосе южных субарктических тундр. Практически отсутствуют данные о запасе фитомассы хасыреев и тампов в арктических тундрах, тампов – в субарктических. Чрезвычайно скудна информация о тундрах, прежде всего кустарниковых, хотя кустарниковые корма очень важны для оленей в весенний и раннелетний периоды, когда травы по понижениям рельефа, где всегда долго лежит снег, еще не выросли. По нашим наблюдениям, олени съедают до 67-70% годичного прироста побегов кустарников (Морозова, Магомедова, 2004).

4.2.1.5. Экспертная оценка кормовых ресурсов

Имеющихся данных о запасах кормовых растений недостаточно для полной характеристики состояния кормовых ресурсов на оленьих пастбищах полуострова Ямал, но они могут быть использованы для экспертной оценки кормовой базы оленеводства.

На основании имеющихся данных о запасах фитомассы и электронной геоботанической карты масштаба 1:200000, использованной для вычисления площади геоботанических разностей, проведена ориентировочная оценка кормовых запасов на полуострове. Учитывали подзональную структуру растительного покрова, а также степень нарушенности растительности выпасом и техногенными воздействиями.

С учетом высокой степени пространственной неоднородности растительного покрова оценка запасов проведена по преобладающим разностям, но зависимость запаса от площади геоботанической разницы в контуре учтена через легенду ресурсной карты.

В настоящее время для Ямала составлены две электронные ресурсные карты «Распространение и запас кустарниковых кормов». На них показано распространение ерника и ив. Легенды карт учитывают распространение тундр с кустарниками и зарослей кустарников. Запас кормов определяется долей тундр, ерников и ивняков в каждом контуре и через балльную оценку отражен в легенде.

По данным электронной геоботанической карты площадь распространения ерниковых (ивово-ерниковых) тундр на Ямале по преобладающим разностям составляет около 1178 тыс. га, зарослей ерника – 202 тыс. га. Ивовые тундры занимают около 449 тыс. га, заросли ив – 535 тыс. га.

Таблица 4.13 демонстрирует кормовые запасы кустарников (масса годичных побегов и листьев), исходя из площади распространения геоботанических разностей.

Таблица 4.13

Оценка кормового запаса кустарников на пастбищах Ямала по геоботанической карте (по преобладающим геоботаническим разностя)

Растительные разности	Северные тундры		Южные тундры	
	Запас кормов, т		Запас кормов, т	
	на 1 га	Всего	на 1 га	Всего
Ерниковые тундры	0,3	15 205	0,6	674 466
Заросли ерника	0,9	9 569	1,3	248 312
Всего ерниковых кормов		24 774		**922 778**
Ивовые тундры	0,4	77 814	0,4	101 938
Заросли ив (ивняки)	1,0	328 137	1,8	372 614
Всего ивовых кормов		405 951		474 552

Распространение и запас ерниковых и ивовых кормов по данным электронных ресурсных карт для Ямала демонстрируют табл. 4.14 и 4.15. Сравнение их данных табл. 4.13 показывает, что оценка запасов не совпадает. Занижение оценки кормового запаса при простом перемножении площади распространения геоботанической разности на запас (табл. 4.13) происходит потому, что не учитываются скрытые (составляющие) площади этих разностей в тех контурах, где они не являются преобладающими. Например, ерниковые тундры в северных субарктических тундрах распространены преимущественно в виде мелких пятен. Достаточно крупные участки рассматриваемых геоботанических разностей, которые можно было показать на карте этого масштаба, составляют в сумме 43147 га, хотя истинная площадь, занимаемая ими, значительно больше.

Поскольку ерник не растет в арктических тундрах, его кормовые запасы в этой подзоне отсутствуют. Ивы заходят в южную часть арктических тундр, но сообщества с ивами ни в одном из контуров не являются преобладающей разностью и в подзоне арктических тундр не показаны на электронной геоботанической карте. Электронная ресурсная карта «Распространение и кормовой запас ив» оценивает площадь распространения ив в арктических тундрах Ямала по составляющим в 44829 га, валовой кормовой запас ив на этой площади составляет 752 т.

Таблица 4.14

Оценка валового запаса листвы ерника на пастбищах Ямала по данным электронной ресурсной карты «Распространение и запас ерниковых кормов»

Индекс	Северные субарктические тундры			Южные субарктические тундры		
	Запас, т/га	Площадь распрстра-нения, га	Запас кормов, т	Запас, т/га	Площадь распростране-ния, га	Запас кормов, т
0	0	2 352 662	0	0	2 894 454	0
1	0,03	60 108	1 80 3,21	0,1	530 336	53 033,6
2	0,10	476 975	4 7 69 7,57	0,2	521 043	104 20 8,61
3	0,2	29 279	5 855,74	0,4	700 272	28 001 0,96
4	0,3	-*	-	0,6	28 351	17 010,85
5	0,1	46 613	4 661,33	0,1	737 975	73 797,53
6	0,2	32 677	6 535,45	0,2	209 639	41 927,78
7	0,7	8 373	5 861,11	1,0	109 533	109 533,18
8	0,2	416	83,12	0,3	107 491	32 247,39
9	0,2	1 174	234,79	0,3	50 297	15 089,06
10	0,3	1 622	486,52	0,5	132 769	66 384,50
11	0,4	2 155	861,87	0,6	130 728	78 436,80
12	0,7	2 259	1 581,51	1,1	26 590	29 249,00
13	0,8	-	-	1,2	45 219	54 263,00
14	0,5	810	405,22	0,7	21 928	15 349,60
15	0,9	-	-	1,2	1 774	2 129,21
		Всего	76 067,44		Всего	972 768,44

* *данное сочетание разностей отсутствует*

Таблица 4.15

Оценка валового кормового запаса ив на пастбищах Ямала по данным электронной ресурсной карты «Распространение и кормовой запас ив»

Индекс	Северные субарктические Тундры			Южные субарктические тундры		
	Запас, т/га	Площадь распрстранения, га	Запас кормов, т	Запас, т/га	Площадь распространения, га	Запас кормов, т
0	0	1 142 651	0	0	4 436 948	0
1	0,04	331 420	13 256,80	0,04	32 193	12 876,90
2	0,1	590 473	59 047,34	0,1	34 201	3 420,10
3	0,3	61 022	18 306,72	0,3	84 338	25301,37
4	0,4	-*	-	0,4	-	-
5	0,1	209 849	20 984,95	0,2	982 921	196 584,20
6	0,2	128 266	25 653,02	0,4	274 567	109 826,72
7	0,8	115 850	92 679,92	1,6	135 456	216 729,39
8	0,2	51 386	10 277,25	0,3	25 411	7 623,37
9	0,3	38 021	11 406,19	0,4	11 114	4 445,71
10	0,4	36 212	14 484,86	0,5	121 070	60 535,00
11	0,5	95 040	47 520,08	0,7	45 813	32 069,32
12	0,8	55 795	44 636,18	1,6	17 091	27 345,10
13	0,9	154 466	139 019,49	1,7	45 949	78 112,91
14	0,6	3 319	1 991,55	0,8	-	-
15	0,9	-	-	1,7	-	-
16	1,0	1 352	1 351,59	1,8	1 329	23 928,84
		Всего	500 616		Всего	798 799

* *данное сочетание разностей отсутствует*

Следует еще раз подчеркнуть, что оценен валовой запас кормов. Он не потребляются оленями полностью. Если принять коэффициент допустимого изъятия годичной продукции кустарников за 60%, то кормовой запас ив составит в Северной Субарктике 300369 т, в Южной – 479279 т. Запас ерниковых кормов (60% от валового запаса) составит в северных и южных тундрах, соответственно, 45646 и 583661 т. Для всего полуострова запас кустарниковых кормов составляет 1 409 тыс. т.

Специальные ресурсные карты для оценки распространения и запасов зеленых кормов (трав и кустарничков) не составляли. Провели экспертную оценку ресурсов зеленых кормов для разных типов пастбищ полуострова, усреднив запасы трав и кустарничков по подзонам и приняв за 50% ту часть валового запаса, которая может быть использована. Учли, что до 30% изъятой фитомассы будет стоптано оленями при передвижении. Реально олени съедят около 20% валового запаса кормов (табл. 4.16).

Таблица 4.16

Кормовой запас трав и кустарничков в безлишайниковых типах пастбищ полуострова Ямал (по преобладающим разностям)

Типы пастбищ	Площадь, тыс. га	Валовой запас, т/га	Валовой запас, тыс.т	Кормовой запас, тыс. т
Хасыреи	46,0	3,4	156,4	31,8
Тампы	178,2	1,4	302,9	60,6
Луга	47,0	4,0	188,0	37,6
Низинные болота	1 638,4	1,7	2 785,3	557,0
Комплексные болота (полигональные и бугристые)	498,6	1,1	548,5	109,7
Кустарничково-травяно-моховые сухие тундры	1 304,1	1,0	1 304,1	260,8
Травяно-моховые тундры	2 007,8	1,9	3 814,8	762,9
Кустарниковые тундры	1 537,6	0,9	1 383,8	298,8
Заросли кустарников	748,4	0,5	374,2	74,8
Комплексная растительность долин рек (болота, луга, ивняки)	1 556,6	1,1	1 712,3	342,4
Всего	9 562,7		12 570,3	2 536,4

Таким образом, на полуострове Ямал реальные запасы трав и кустарничков составляют 2536,4 тыс. т. Запасы кустарниковых кормов оцениваются в 1 409 тыс. т, следовательно, общий запас зеленых кормов на полуострове составляет около 4000 тыс. т. воздушно-сухой поедаемой массы.

В 1933 году В. Н. Андреев (1934) оценивал ежегодную продукцию зеленых кормов на пастбищах этой территории (Североямальский и Юрибейский районы Ямала, Карский сектор – южный берег Байдарацкой губы Карского моря) в 9310 тыс. т воздушно-сухой поедаемой массы трав, кустарничков и кустарников, что более чем в 2 раза превышает наши оценки.

Распространение лишайниковых тундр в разных подзонах Ямала показано на ресурсной карте «Распространение лишайниковых разностей». Запас кормов на этой карте не показан, но существует карта оленеемкости по лишайниковым кормам, анализ которой приведен ниже.

4.2.1.6. Оленеемкость современных пастбищ

Продуктивность оленьих пастбищ принято оценивать через оленеемкость. Этот показатель измеряется через число оленей, которое может прокормиться на 1 га данного пастбища в течении 1 дня, или сколько дней прокормится 1 олень. Оленеемкость пастбища зависит от площади участка, запаса кормов и суточной потребности в кормах 1 оленя.

Первые оценки оленеемкости растительного покрова полуострова сделаны в начале 30-х годов XX века В.Н. Андреевым (1934). До этого времени Ямал оставался белым пятном как в плане подобного геоботанического районирования и изучения продуктивности различных типов растительности, так и землеустройства, оценки оленеемкости пастбищ.

С тех пор оценка кормовых ресурсов проводилась регулярно. Изменение оленеемкости отражалось на хозяйственно-геоботанических картах и в поконтурных ведомостях. Большая часть оленьих пастбищ Ямала охвачена землеустройством, имеет оценку оленеемкости по зеленым и по лишайниковым кормам. К сожалению, некоторые особенности методики и практики проведения землеустроительных работ привели к тому, что быстрое изменение ресурсного потенциала в связи с интенсивным пастбищным использованием территории не было учтено, кормовые запасы оказались завышенными.

Хозяйственно-геоботанические карты, созданные аэрокосмической экспедицией Северо-западного лесоустроительного предприятия (СЗГЛП) Федеральной службы лесного хозяйства РФ (1995), М 1:100000, выполненные по материалам собственной съемки и натурного обследования пастбищ Ямальского района ЯНАО в 1993-1995 годах, выявили катастрофическое ухудшение состояния растительного покрова и снижение оленеемкости.

Создание электронных ресурсных карт на всю территорию п-ова Ямал М 1:200000, разработанных на основе электронной геоботанической карт этого же масштаба (Андреяшкина, Морозова, Магомедова, 1998), характеризует ресурсный потенциал растительного покрова. В комплект входят карты, демонстрирующие оленеемкость пастбищ полуострова, включая южный берег Байдарацкой Губы, по лишайниковым и зеленым кормам. По пятибалльной шкале выделено 4 группы пастбищных угодий по лишайниковым и 5 групп по зеленым кормам:

0 – не имеют кормового значения. В эту группу объединены как природные безкормные территории, так и антропогенно нарушенные;

2 – пастбища с очень низкой (1 и 2) оленеемкостью – сбитые, деградированные вследствие очень высоких пастбищных нагрузок в течение длительного периода. Данная группа пастбищ в настоящее время имеет широкое распространение;

3 – пастбища со средней (3, 4, 5) оленеемкостью;

4 – пастбища с хорошей оленеемкостью (>5-10). К этой группе пастбищ обычно относятся пойменные и долинные территории, хасыреи, имеющие высокий запас зеленых кормов;

5 – пастбища с высокой оленеемкостью (>10). Группа выделена для пастбищ с зелеными кормами, встречается крайне редко. Для лишайниковых пастбищ **не выявлена**.

Карты демонстрируют положение дел в пастбищном хозяйстве Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Электронные карты оленеемкости позволяют оценить перспективы развития отрасли с одной стороны, разработать необходимые меры охраны растительности пастбищ, их рационального использования – с другой.

Соотношение площадей пастбищ по выделенным группам оленеемкости представлены в табл. 4.17. Таблица отражает современную картину состояния пастбищ, сложившуюся к концу XX века в результате длительного интенсивного использования. Очевидно, что лишайниковые пастбища Ямала в настоящее время находятся в значительно ухудшенном состоянии. На большей части территории (65%) лишайники выбиты, лишайниковые корма практически отсутствуют, 34% лишайниковых пастбищ имеют оленеемкость от 3 до 5 оленедней, менее 1% оцениваются как хорошие, с оленеемкостью 5,1-10 оленедней. Наиболее значительная часть площади лишайниковых пастбищ (более 70%) выбита в южных субарктических тундрах.

Таблица 4.17

Структура пастбищ по степени сбитости в подзональных подразделениях полуострова Ямал (Электронные карты, 1998. М 1: 200000), % от площади, покрытой растительностью

Подзональные подразделения	Группы по оленеемкости (баллы)				
	5	4	3	2	0
По лишайниковым кормам					
Арктические тундры	-	0,8	48	51	-
Северные субарктические тундры	-	1	45	54	-
Южные субарктические тундры	-	0,6	28	71	0,4
Для полуострова	-	0,8	34	65	0,2
По зеленым кормам					
Арктические тундры	2	3	66	29	< 1
Северные субарктические тундры	-	14	74	12	-
Южные субарктические тундры	< 1	8	88	4	-
Для полуострова	0,5	8	80	11	0,5

Ресурсы зеленых кормов на полуострове находятся в лучшем состоянии, но также выбиваются вследствие интенсивного использования. Оленеемкость более 10 оленедней имеют всего 0,5% площади пастбищ, 8% оценивается как хорошие (оленеемкость 5,1-10 оленедней). Основная площадь пастбищ с зелеными кормами (80%) имеет среднюю оленеемкость – от 3 до 5 оленедней. Наиболее сбиты летние пастбища в подзоне арктических тундр. Здесь почти 30% их площади отнесены к значительно ухудшенным (с оленеемкостью 1-2 оленедня).

4.2.2 Пищевые и лекарственные растения

Распространение и урожайность пищевых и лекарственных растений на п-ове Ямал целенаправленно не изучались. Информация о распространении и, в несравненно меньшей степени, запасах содержится в материалах, характеризующих растительный покров, геоботанических описаниях.

Наиболее близкие точки, где оценивалась урожайность ягодных растений, - стационар «Харп» в Лабынангской лесотундре (Барыкина, Троценко, 1970). Установлено, что продуктивность ягодных кустарничков и полукустарничков сильно изменяется по годам и вообще не очень высока. Средняя за 3 года урожайность брусники составила 21 кг/га (0,021 т/га) при колебании от 43 кг/га в самый урожайный год до менее 1 кг/га в самый неурожайный. Средняя урожайность голубики за этот же период составила 15 кг/га (от 30 до 3 кг/га), или 0,015 т/га. Наиболее продуктивной является морошка. Средняя урожайность ее составляет 260 кг/га (0,26 т/га) при колебании от 615 до 6,5 кг/га в годы наблюдений (Барыкина, Троценко, 1970).

Данные о распространении и запасах ягодных и лекарственных растений в лесотундре Западной Сибири – равнинной и на Полярном Урале – 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 данным этих авторов, урожайность всех ягод более высокая, а морошка менее продуктивна, чем брусника и голубика: брусника в елово-лиственничном лишайниково-моховом редколесье формирует урожай 115±10 г/м^2 (1,15 т/га), голубика в кустарничково-мохово-лишайниковой тундре – 170±10 г/м^2 (1,7 т/га), а морошка в багульниково-морошково-сфагновых болотах по берегам р. Хадыты формирует урожаи плодов 54±6 г/м^2, что соответствует 0,54 т/га. К сожалению, авторы не приводят географической привязки по урожайности брусники и голубики.

Данные, полученные в южной лесотундре, часто без географической привязки и усреднения по разным местообитаниям, с определенной осторожностью могут быть использованы для оценки запасов пищевых и лекарственных растений на юге п-ова Ямал. Однако других источников по запасам ягод и растительного сырья нет, поэтому мы решили использовать их для ориентировочных оценок ресурсного потенциала южных субарктических тундр Ямала.

4.2.2.1. Ресурсы ягодных растений

По данным геоботанических исследований, в арктических тундрах из ягодных растений произрастают брусника, голубика и морошка. Они встречаются с низким и средним (sp-cop$_1$) обилием. Брусника выходит на позиции доминирования в сообществах кустарничково-лишайниково-моховых тундр, а морошка – в полигональных и мелкобугристых (в южной части подзоны) комплексных болотах. В суровых условиях Арктики брусника часто вообще не образует ягод. Морошка более устойчива к холодному климату, но часто ее ягоды не успевают вызреть. Голубика малообильна и не выходит на позиции доминирования. Таким образом, продуктивные заросли ягодных растений в арктических тундрах отсутствуют.

В северных субарктических тундрах обилие брусники, голубики и морошки заметно увеличивается. Эти растения распространены во многих типах тундр и в комплексных болотах со средним (sp-сор$_1$) обилием. Однако продуктивные площади незначительны, ягоды вызревают не каждый год. В отдельные годы известно обильное плодоношение морошки. Ее продуктивные заросли приурочены к плоскобугристым и полигональным болотам, сфагновым буграм в массивах травяно-моховых с ивой тундр (сор$_1$ и более). Запасы морошки не определялись, периодичность повторения урожайных лет не установлена. Однако, известно, что вызревает морошка в годы с теплым летом, как было зафиксировано в 1990 году. Урожайность ее достаточно высока. Местами обильна княженика, очень редко, в исключительно теплые годы, способная формировать урожай ягод.

В южных тундрах продуктивные заросли образуют морошка, голубика, брусника. Морошка наиболее обильна на буграх плоскобугристых болот. Брусника и голубика играют значительную роль в травяно-кустарничковом ярусе тундр и болот. На юге полуострова в лесных сообществах по долинам рек появляются ягодные кустарники: смородина, жимолость голубая.

Информацию о распространении ягодных растений (брусника, голубика, морошка) на Ямале содержит специальная электронная карта масштаба 1:200000. Балльная шкала, в соответствии с которой оценены контуры геоботанической карты, учитывает разнообразие и обилие ягодных растений.

Таблица 4.18

Распространение ягодных растений на Ямале, тыс. га

Растения	Арктические	Северные	Южные
Брусника	н/у*	1296	3632,0
Голубика	н/у	473,7	1842,7
Морошка	103,70	1054,3	2832,6
Общая площадь распространения ягодных растений**	103,7	2 107,8	5 935,3

** н/у – вид присутствует, но не формирует урожая ягод*

*** не являются суммой приведенных в колонках чисел*

На основе электронной карты определены площади распространения брусники, голубики и морошки по преобладающим геоботаническим разностям, в которых ягодные растения занимают позиции доминантов (табл. 4.18).

Общая площадь распространения ягодных растений (брусники, морошки, голубики, смородины, жимолости) составляет на Ямале 8146,8 тыс. га. Площадь распространения и обилие ягодных растений увеличиваются с севера на юг. В северных тундрах продуктивные площади формирует только морошка, а в южных – брусника, голубика и морошка.

Используя литературные данные по урожайности ягод в лесотундре Тюменской области (Игошева, Шурова, 2003), приведем экспертную оценку запаса ягод для **южных субарктических тундр** (табл. 4.19). В таблице приведены ориентировочные реально доступные запасы (Р), рассчитанные с учетом рекомендаций по учету, прогнозированию и сбору недревесной продукции леса (Рекомендации ..., 1977). В расчетах учтены доступность территорий ($К_д$ = 25%), природные потери

сырья – поедание животными и птицами ($К_п$ = 50%), встречаемость богатых сырьем участков в пределах указанной площади распространения – k = 15%:

$$Р=У*S_{общ.}*К_д*k*(1-К_п) \text{ или } Р=У*S_{общ}*0,25*0,5*0,5,$$

где $S_{общ.}$ – площадь распространения из табл. 4.18; У – урожайность, т/га

Таблица 4.19

Ориентировочные реально доступные запасы ягод в южных субарктических тундрах Ямала

Вид	Урожайность, т/га* (У)	Реально доступный запас, т (Р)
Морошка	0,54	95600,2
Голубика	1,7	195786,8
Брусника	1,15	261050

** литературные данные (Игошева, Шурова, 2003)*

Таким образом, реальный совокупный запас ягод наиболее распространенных видов в южных субарктических тундрах составляет около 552437 т.

4.2.2.2. Ресурсы лекарственных растений

На Ямале произрастает несколько десятков лекарственных растений. Электронная ресурсная карта «Распространение лекарственных растений» М 1:200000 (Морозова, Магомедова, 1998) учитывает распространение 17 видов растений (дриада точечная, брусника, голубика, морошка, багульник, водяника, валериана головчатая, ерник, чемерица Лобеля, хвощ полевой, горец живородящий, горец змеиный, золотая розга, ольха кустарниковая, дягиль аптечный, шиповник) и одного лишайника (цетрария исландская). Оценка ресурсов лекарственных растений на Ямале непроведена, запасы их не известны. Возможен лишь анализ площади распространения. При оценке распространения выделяли контуры геоботанической карты масштаба 1:200000, в которых данные виды имеют обилие не ниже среднего ($sp\text{-}cop_1$) в преобладающей геоботанической разности. Легенда карты сложна, поскольку учитывает сочетания 17 видов и их обилие в сообществах, а также увеличение обилия растений с севера на юг.

В арктических тундрах учтено распространение 5 видов: дриады, брусники, горца живородящего, сабельника болотного, морошки. Общая площадь распространения лекарственных растений в арктических тундрах составляет 1242 тыс. га. Наиболее распространен сабельник болотный (более 922 тыс. га). Типичные места его обитания – сырые травяно-моховые тундры, болота. Местами обильна морошка, произрастающая со средним обилием на валиках и буграх комплексных болот. Другие виды обычны в кустарничково-мохово-лишайниковых и лишайниково-моховых тундрах.

В северных субарктических тундрах к перечисленным видам добавляются голубика, багульник, валериана, ерник, водяника, чемерица Лобеля, хвощ бореальный. Наибольшее распространение имеют ягодные виды, ерник, багульник, чемерица, сабельник. Всего в северных тундрах достаточно обильны 8 видов лекарственных растений. Общая площадь их распространения – 2728 тыс. га.

Таблица 4.20

Распространение лекарственных растений на Ямале, тыс. га

Виды лекарственных растений	Площади распространения по подзонам		
	Арктические	Северные	Южные
Дриада точечная	317,6	129,2	н/у*
Брусника	303,8	1296	3632,0
Голубика	н/у	473,7	1842,7
Сабельник болотный	922,4	769,8	3066,7
Морошка	102,0	1054,3	2832,6
Горец живородящий	302,1	328,1	н/у
Багульник	н/у	468,4	2805,2
Водяника	н/у	436,5	763,4
Ерник	-	461,1	2179,3
Валериана головчатая	н/у	193,9	251,2
Чемерица Лобеля	-	328,1	213,1
Хвощ полевой	н/у	416,1	764,2
Горец змеиный	-	-	33,7
Золотая розга	-	-	198,5
Ольха кустарниковая	-	-	6,0
Дягиль аптечный	-	-	8,6
Шиповник	-	-	8,6
Цетрария исландская	-	-	188,0

** н/у – вид в данном подзональном подразделении распространен, занимае доминирующие позиции, но площали таких сообществ невелики и в масштабе ресурсной карты не учтены.*

В южных субарктических тундрах площадь распространения лекарственных растений увеличивается более чем в 2 раза по сравнению с северными, составляет около 6039 тыс. га. Видовое разнообразие увеличивается до 14 видов. Увеличивается и разнообразие лекарственных растений в растительных ассоциациях. Наиболее разнообразны и обильны лекарственные растения в долинных редколесьях. В таблице 4.20 показаны площади распространения преобладающих геоботанических разностей, в которых отмеченные лекарственные растения занимают позиции доминантов.

Площади распространения рассчитаны по электронной ресурсной карте. Сумма площадей, приведенных в таблице, больше площадей общего распространения лекарственных растений по подзонам, приведенных в тексте, поскольку часто на одной и той же площади произрастает несколько видов.

Используя литературные данные по запасам лекарственных растений в лесотундре Тюменской области (Игошева, Шурова, 2003), приведем экспертную оценку запасов лекарственного сырья для южных субарктических тундр по некоторым видам (табл. 4.21). В таблице приведены ориентировочные запасы реально доступного сырья (Р), рассчитанные с учетом рекомендаций по учету,

прогнозированию и сбору недревесной продукции леса (Рекомендации ..., 1977). Формула расчета приведена в предыдущем разделе.

Таблица 4.21

Ориентировочные реально доступные запасы лекарственного сырья некоторых видов растений и цетрарии исландской в южных субарктических тундрах Ямала

Вид	Урожайность, т/га* (У)	Реально доступный запас, т (Р)
Цетрария исландская	0,54	6345
Сабельник болотный: надземная часть / корневища	6,34/0,4	1215180/76667,5
Водяника (облиственные побеги)	1,39	66320,4
Багульник	1,83	320844,7
Горец змеиный	3,51	7393
Шиповник (плоды)	0,81	435,4
Морошка (плоды)	0,54	95600,2
Голубика (плоды)	1,7	195786,8
Брусника: плоды/истья	1,15/1,72	261050/390440
Чемерица Лобеля (корни и корневища)**	2,12	56471,5

** литературные данные (Игошева, Шурова, 2003);*

*** при расчете не использован коэффициент природных потерь, так как вид ядовит.*

Приведенные ориентировочные оценки запаса ягод и лекарственного сырья демонстрируют высокий ресурсный потенциал южных тундр Ямала, который совершенно не используется в связи с отдаленностью и не заселенностью территории, отсутствием развитой сети дорог.

Глава 5. ВЛИЯНИЕ МНОГОЛЕТНЕГО ВЫПАСА ОЛЕНЕЙ НА РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

5.1.ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫПАСА ОЛЕНЕЙ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ АРКТИКИ

Выпас оленей по масштабам воздействия на растительный покров Арктики и Субарктики является ведущим антропогенным фактором. Перевыпас приводит к делихенизации и озлаковению растительного покрова тундры и лесотундры (Андреев, 1980; McKendrick et al, 1984). Наблюдается повреждение лишайников как наиболее чувствительного к выпасу компонента растительного покрова или их полное уничтожение, угнетение кустарничков. Формируются вторичные злаковые сообщества – десятилетиями сохраняются луговины, сменившие тундровые сообщества на местах оленеводческих стоянок (Юрцев, Катенин, Коробков,1985). В настоящее время исчезновение кустистых лишайников с оленьих пастбищ и увеличение доли травянистых в структуре надземной фитомассы отмечается во всех регионах Севера с развитым оленеводством (Андреев, 1973; Боржонов и др, 1976; Щелкунова, 1992; Полежаев, 1993; Магомедова, 1994а, б; Klein, 1971; Thorisson, 1984; Scunke, 1992; Swanson, Barker, 1992; Морозова, 2001, 2003; Растительный покров..., 2006).

Олени нарушают целостность растительного покрова. По нашим наблюдениям, площадь песчаных раздувов на вершинах водоразделов Ямала коррелирует с густотой сети оленьих троп. На пастбищах Чукотки вследствие интенсивного выпаса образуются пятна голого грунта, занимающие в разных ценозах от 10-15% (кочкарные тундры) до 70% (горные тундры), и общая площадь таких пастбищ за последние 20 лет увеличилась на 20% (Полежаев, 1993).

Под влиянием многолетней неумеренной пастьбы оленей в растительном покрове Чукотки произошли следующие изменения: высота кустистых кладин и кладоний уменьшилась в 1,5-2 раза, покрытие лишайников в кустарничковых тундрах уменьшилось на 30-40%, в осоково-пушицевых – на 5-10%; высота кустарничков снизилась на 1/3, их покрытие – на 10-30%; увеличилось видовое разнообразие за счет разнотравья и злаков. Запасы лишайниковых кормов уменьшились, ухудшилось их качество – увеличилось обилие плохо поедаемых видов. Ежегодный прирост кормовой массы под воздействием выпаса снижается на 50-60% и более от нормального (Полежаев, 1980, 1984, 1993). Аналогичные изменения растительного покрова под влиянием выпаса оленей наблюдаются на Енисейском Севере (Савельев, 1979) и в Якутии (Карпов,1988, 1991). По данным Р.П.Щелкуновой (1976), на пастбищах Западного Таймыра с 1964 по 1969 годы среднее покрытие лишайников снизилось с 10-30% практически до 0%, они были исключены из хозяйственного использования вследствие утраты лишайниковых кормов. В лесах и редколесьях лесотундры Центрального Таймыра проективное покрытие лишайников за 15 лет снизилось на 20%, а высота – в 2 раза. Общая площадь, на которой лишайниковые корма выбиты, составила 1 млн га, простираясь полосой (при ширине

130-150 км) через Таймырский п-ов с запада на восток через площади весенних, осенних и зимних пастбищ основного поголовья домашних оленей. Использование растительного покрова лесотундры Таймыра в последующие годы с высокими пастбищными нагрузками увеличило общую площадь выбитых пастбищ к середине 90-х годов до 4 млн. га (Вильчек, 1995). В республике Коми из 12,5 млн. га оленьих пастбищ пригодны к выпасу только 8,4 млн. га (Ермаков, 1991).

Влияние оленей на растительный покров складывается из собственно поедания и механического воздействия – вытаптывания. Вытаптывание является основным фактором угнетения для лишайников. 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 (1968), процент выбивания лишайников дикими и домашними оленями на Аляске зависит от влажности и составляет в сухую погоду 28%, а во влажную – 15%. Интенсивный выпас приводит к падению продуктивности и снижению пастбищной ценности территории пастбищ всех сезонов. Однако зимние пастбища страдают в меньшей степени, поскольку снежный покров уменьшает силу воздействия от вытаптывания (Oksanen, 1948).

Домашние и дикие олени используют пастбища по-разному. По данным В. П. Новикова (1986), богатые кормом зимние пастбища в лишайниковых лиственничных редколесьях домашними оленями используются на 40-70%, а дикими – на 25-38%. Анализ лунок после выпаса оленей показал, что 70% из них были с ягелем, при этом домашним оленем изымалось 30% ягеля, диким – 20%. На бедных пастбищах освоенность территории снижается до 3%. В осоково-пушицевых лиственничных рединах изъятие корма составило 22%, территория использовалась домашними оленями на 39%, а дикими на 15-20%. На тундровых участках изъятие фитомассы домашними оленями составило 11%, освоенность территории – 12-13%. Дикие олени такие пастбища используют не более чем на 5%, потребление фитомассы составляет при этом около 2%. В бесснежный период олени подвижны, ненадолго задерживаются лишь на богатых кормом пастбищах. Движутся олени по тропам, которые сильно выбиваются (без эрозии). Дикие олени используют территорию пастбища в среднем на 30%, потребление наземной фитомассы доходит до 20%. Это умеренное стравливание, не ведущее к истощению пастбищных угодий (Новиков,1986). В то же время есть сведения о полном уничтожении лишайников как структурного компонента растительного покрова именно дикими оленями (Андреев,1972).

Рассматривая совокупный результат воздействия выпаса, группы пастбищных кормов по степени снижения толерантности образуют следующий ряд: кустарники → кустарнички → травы → лишайники. По снижению восстановительного потенциала ряд выглядит следующий образом: травы → кустарники → кустарнички → лишайники. Исходя из этого, индикатором степени воздействия выпаса на растительность следует считать лишайники – они являются самой уязвимой и плохо восстанавливающейся частью растительного покрова при особой важности в кормовом отношении (Андреев, 1954, 1975; Palmer,1926, 1934; Pruitt, 1959 и др.).

5.2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ОЛЕНЕВОДСТВА НА ЯМАЛЕ

Оленеводство на севере Западной Сибири возникло на рубеже X-XI веков н. э. и было привнесено с юга древними скотоводами-самодийцами. Приблизительно до конца XVIII века домашние олени использовались почти исключительно как транспортное средство и их общее количество, по-видимому, было очень невелико. Максимальные, известные по источникам того времени, стада не превышали 100 голов. Со второй трети XVIII века в восточной части евразийской тундры, заселенной ненцами, начинается неожиданно быстрый рост численности домашних оленей. Продуктивное оленеводство у ямальских ненцев сформировалось к середине XIX в., однако, судя по описанию Б. М. Житкова (1913), еще в начале XX века владельцы крупных стад практически не забивали оленей для продажи мяса.

За последние 80 лет истории ненецкое оленеводство пережило такие важные этапы как коллективизацию, укрупнение хозяйств и организацию совхозов, возврат к частному оленеводству. Однако все социально-экономические перестройки не касались сути оленеводства – оно всегда являлось «не только условием демографической устойчивочти» ненецкого народа, но и «важнейшим фактором их этноэкологии» (Южаков, Мухачев, 2001).

Исследование растительного покрова севера Западной Сибири как кормовой базы оленеводства и объекта воздействия выпаса имеет длительную историю. Первые систематические сведения о растительности п-ова Ямал появились именно в связи с обследованием оленьих пастбищ (Городков, 1928; Андреев, 1934, 1938; Андреев и др., 1935; Аврамчик, 1939; Говорухин, 1933, 1950; Королев, 1932; Игошина, 1933, 1939 и др.). В настоящее время максимум информации об оленьих пастбищах сосредоточен в Проектах землеустройства совхозов Ямало-Ненецкого автономного округа (в Пояснительных записках и на Хозяйственно-геоботанических картах), для п-ова Ямал информация обобщена в книге «Природа Ямала» (1995).

5.3. ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЯМАЛА

5.3.1. Динамика поголовья оленей и снижение ресурсного потенциала пастбищ

За последние 70 лет XX века общее поголовье оленей в округе увеличилось в 2 раза – с 260 до 520 тыс. голов (Южаков, Мухачев, 2001). За этот период площадь пастбищ в округе, напротив, сократилась на 11 млн. га (табл. 5.1). «По данным госземстатистики, площадь сельхозугодий в округе не сокращается, но стабилизация этого показателя происходит за счет перераспределения земель из категории лесного фонда, земель запаса и возвращенных промышленными предприятиями, которые, как правило, не пригодны для выпаса. Фактически же процесс сокращения площади пастбищ шел постоянно, только за период с 1960 по 1990 годы он составил 153000 га. Фактическое неучтенное изъятие земель значительно больше» (Южаков, Мухачев, 2001, с. 77-78).

В Ямальском районе округа наблюдалась аналогичная ситуация: после снижения поголовья оленей в сороковых годах до 76,9 тыс. гол., с 1950 года наблюдался стабильный рост их численности до 200,2 тыс. в 1998 году (Южа-

ков, Мухачев, 2001). Изменение некоторых важных характеристик пастбищ п-ова Ямал, произошедшее за 70 лет прошлого века показано в таблице 5.1, составленной по литературным данным за разные годы.

Изменение растительного покрова Ямала, падение его продуктивности в связи с выпасом оленей отмечалось еще в начале века (Житков, 1913), но запасы кормов на пастбищах полуострова Ямал в начале XX века оценивались как значительные, были выявлены резервы по зеленым кормам для увеличения поголовья оленей в 4 раза, но запасы зимних кормов были значительно ниже, что ограничивало допустимое к выпасу поголовье оленей (Андреев, 1934). В середине XX ека состояние запасов зеленых кормов опасения не вызывало, хотя в тот период уже отмечалось значительное снижение запаса лишайниковых кормов (Шахов, 1940; Востряков, Броднев, 1964). По данным Ямальской сельскохозяйственной опытной станции, в середине 60-х годов XX века в Ямальском районе пастбища испытывали значительные перегрузки, число оленей 108,6 тыс. голов, выпасавшееся в тот период на пастбищах Ямальского района, превышало расчетно допустимое на 31,2 тыс. голов (на 29%) (Состояние оленеводства..., 1964).

Таблица 5.1

Характеристика изменения пастбищного потенциала территории Ямало-Ненецкого автономного округа и п-ова Ямал

Показатели	Андреев, 1934		Южаков, Мухачев, 2001	
	Округ	Ямальский район	Округ	Ямальский район
Площадь оленьих пастбищ, га	48560 700	11900000 - 10300000	37800000	10601574
Поголовье оленей, всего (личных), голов	356000 (311746)	100000 (130000)	520000 (340 000)	201763 (140683)
Оленеемкость пастбищ, голов				
Зимние	1 400000	160 000	-*	110209
Ранневесенние	-	-	-	111546
Позднеосенние	-	-	-	121028
Летние	1 895 000	540000	-	253725
Раннеосенние	-	-	-	139278
Позднеосенние	-	-	-	138101
Обеспеченность пастбищными кормами, %				
Зимние	-	125-200	-	55
Ранневесенние	-	-	-	56
Позднеосенние	-	-	-	60
Летние	-	300-400	-	126
Раннеосенние	-	-	-	70
Позднеосенние	-	-	-	69
Поголовье, возможное к выпасу, голов	1400000	160000 – по зимним кормам	-	109365
Соотношение фактического поголовья оленей и рекомендуемого	Резервы для увеличения поголовья: летние корма – в 5 раз, зимние в 4	Резервы для увеличения поголовья: летние корма – в 4 раза, зимние – в 1,6 раза	-	Необходимо снизить поголовье на 54%

* *нет данных.*

Несмотря на существенную перегрузку пастбищ в Ямальском районе в середине 60-х годов, нагрузки весь последующий период продолжали увеличиваться. Численность оленей в районе в 2000 году составила 201763 оленя. (Южаков, Мухачев, 2001). В результате за последние 70 лет XX века поголовье оленей в Ямальском районе увеличилось почти вдвое, площадь пастбищ практически не изменилась, но значительно снизилась их оленеемкость как по зимним кормам (на 50 тыс. голов), так и по летним (на 286 тыс. голов) (табл.5.1). К началу 90-х отмечается дефицит кормов и их низкое качество, обсуждается необходимость переоценки оленеемкости, выведения некоторых участков из использования (Природа Ямала, 1995). В настоящее время поголовье превышает допустимое на 54% (Южаков, Мухачев, 2001), что грозит катастрофическим падением продуктивности оленеводства (Магомедова и др., 2003). Все имеющиеся резервы природных пастбищ на полуострове практически использованы. Наблюдается значительный дефицит по зимним, весенним и осенним кормам (табл.5.1). Снижение ресурсного потенциала пастбищ не может не сказаться на общем состоянии оленей и продукции оленеводства.

Наши исследования (1990-1995) позволили проследить изменение некоторых растительных сообществ под воздействием выпаса, оценить состояние пастбищ и кормовой запас, продемонстрировать ухудшение состояния кормовых угодий (Magomedova, Morozova, 1999). Мы также сравнили полученные данные о запасах кормов с литературными (табл. 5.2).

Подобные сравнения уникальны, поскольку данных на столь значительную территорию для большого количества выделенных геоботанических разностей за длительный период при все возрастающей интенсивности использования нет.

Несмотря на некоторые ограничения в связи с различиями в методике, объеме и организации информации, а также с погодичной динамикой запаса зеленых кормов, мы считаем сравнение очень важным для оценки воздействия многолетнего интенсивного выпаса оленей на растительный покров тундровой зоны.

Запасы злаков и осоковых в травянистых сообществах (заболоченные травяно-моховые тундры, низинные травяно-моховые болота) практически не изменились в северной и восточной части полуострова (зимние пастбища совхоза Ямальский), но в 2 раза ниже на западном Ямале (район Бованенковского НГКМ), где проходят прогонные пути. Здесь на многих участках прослеживается значительное отравянение лишайниково-моховых тундр. Здесь запас осоковых и злаков возрос на порядок, а лишайники выбиты и не образуют кормового запаса.

Четко просматривается тенденция снижения запаса разнотравья: в 30-х годах эта группа кормов была представлена во всех сообществах с доминированием трав (в низинных болотах, луговинах, кочкарных тундрах), а также в зарослях кустарников. Запас составлял от 0,25-0,3 до 1,0 т/га. Современные исследования группу разнотравья не выделяют совсем или выявляют незначительные запасы (в заболоченных травяно-моховых тундрах – 0,004 т/га, в низких ивнячках травяно-моховых – 0,08 т/га). В связи с низкими встречаемостью и обилием видов разнотравье создает ничтожно низкие запасы – на 1-2 порядка ниже, чем в начале века. Это означает потерю кормового значения многих важных видов, богатых витаминами, лекарственных.

Таблица 5.2

Изменение валового запаса зеленых кормов на оленьих пастбищах полуострова Ямал, т/га

Валовый запас и его структура	Годы		
	1933*	1990-1995**	
	Ямал (от Северного до Южного)	Арктические тундры	Северные субарктические тундры
Травяно-моховые низинные болота и заболоченные травяно-моховые тундры			
Всего	2,7-4,0	1,7	2,7-1,4
осоки и злаки	2,0-0,3	0,9-0,8, 1,4-0,3	1,6-1,1, 0,8-0,6
разнотравье	0,4	0	0
Кочкарные пушицево-моховые тундры			
Всего	1,3	-	1,2
лишайники	мало	-	нет
осоковые	0,7	-	0,4
злаки	0,2	-	0,2
разнотравье	0,3	-	-
кустарнички	0,1	-	0,6
Лишайниково-моховые пятнистые тундры			
Всего	1,0-3,0	1,8-1,4	0,3-0,5
лишайники	0,5-2,3	0,3-1,2	нет
Зеленые корма	0,5-0,7	1,5-0,2	0,3-0,5
Лишайниково-моховые бугорковатые тундры			
Всего	0,5-1,0	-	2,7-5,8
лишайники	0,3-0,5		нет
злаки	0,2-0,5 (травы)	-	1,9-3,6
осоки	-	-	0,8-2,2
Травяно-моховые приморские тундры			
Всего	1,3-2,0	-	0,67
Луг пойменный вейниковый			
Всего	4,8	-	4,5
Ивняк травяно-моховой (высота ив 1-2м)			
листья ивы	2,24	-	1,0
осоки и злаки	1,1	-	0,8
разнотравье	0,3	-	0,16
Ивняк травяно-моховой (высота ив 30-40 см)			
Всего	5,2	-	0,86
листья ивы	4,5	-	0,4
кустарнички	-	-	0,05
злаки	-	-	0,03
осоковые	-	-	0,14
разнотравье	0,7	-	0,08
лишайники	мало	-	0,05-0,16
Плоскобугристое болото			
Всего	1,2	-	2,56
лишайники (бугор)	0,8	-	0,06
осоки (мочажины)	0,4	-	2,5

** Андреев, 1934;** данные авторов.*

Запасы кустарниковых кормов существенно снизились на участках с высокими пастбищными нагрузками. Специальное исследование влияние выпаса на ивняк (*Salix lanata* + *Betula nana*) травяно-моховой проведено в северных субарктических тундрах Ямала по градиенту нагрузки. Выделены и описаны три стадии деградации сообщества (табл. 5.3).

Таблица 5.3

Изменение фитоценотических характеристик ивняка травяно-мохового под влиянием выпаса оленей

Фитоценотические характеристики	Стадии деградации		
	I	II	III
Проективное покрытие, %	100	100	100
кустарники	80	40-50	30
травы	50	80	96
мхи	97	65	53
отмершие	32	40	32
живые	66	26	20
Высота кустов *Salix lanata*, см			
средняя	80	20-25	7-15
максимальная	100	35	20
минимальная	30	7-10	4
Высота кустов *Betula nana*, см			
средняя	20	15	-
максимальная	30	25	-
минимальная	15	5	-
Встречаемость, %			
Salix lanata	100	82	82
Betula nana	33	8	-
Прочие показатели			
Число погрызов на 1000 $см^2$	7	20	н/у
Прирост основного побега *Salix lanata*, см	6,53±0,46	4,14±0,49	3,23±0,61
Прирост бокового побега *Salix lanata*, см	2,74±0,19	1,90±0,17	1,60±0,18
Запас кустарниковых кормов (листья и годичный прирост побегов), т/га	1,12	0,55	0,32
Запас кормов в живом напочвенном покрове, т/га	0,96±0,17	0,40±0,08	0,85±0,14
осоковые	0,59	0,15	0,58
злаки	0,21	0,25	0,24
разнотравье	0,16	0,006	0,03

Выявлена деградация кустарникового яруса. Ерник исчезает полностью. Покрытие (обилие) ивы снижается почти в 3 раза, средняя высота кустов – почти в 10 раз. Жизненность также снижается: на последней стадии деградации кусты ивы представлены слабыми угнетенными кустиками с небольшим числом молодых побегов, отрастающих от корней. Встречаемость (число) кустов с увеличением нагрузки не меняется, но изменение габитуса приводит к существенному снижению проективного покрытия *Salix lanata*. С приближением к стойбищу число погрызов увеличивается почти в 3 раза уже на второй стадии. На последней стадии число погрызов не учтено, так как кустики мелкие, не превышают высоту трав, скусывание их веточек происходит реже, но увеличивается воздействие вытаптывания. Возрастание нагрузки вызывает снижение прироста основных побегов ивы в длину почти на 60%, боковых – на 40%.

В нижних ярусах изменяется соотношение между цветковыми и споровыми растениями – происходит отравянение, мхи постепенно отмирают, лишайники исчезают. Активно разрастаются злаки и осоки. Увеличение их обилия и покрытия приводит к двукратному увеличению покрытия трав. Большинство видов разнотравья (*Rubus arcticus, Saxifraga cernua, Cardamine dentata, Valeriana capitata* и др.) отрицательно относятся к нагрузкам и выпадают из травостоя. Структура надземной фитомассы не меняется: соотношение злаков и осоковых на последней стадии деградации остается таким же, как и на первой. Снижение общего запаса происходит за счет снижения на порядок запаса разнотравья. Повышение запаса разнотравья на последней стадии по сравнению со второй объясняется радикальной перестройкой сообщества: поселяются новые виды, нехарактерные для первой стадии. На второй стадии первые уже выпали из травостоя, а вторые еще не появились. Меньшую массу здесь образуют и осоковые, что проявляется в низком общем запасе трав.

Происходит смена фитоценозов: ивняк травяно-моховой заменяется ивово-осоково-злаковым сообществом, имеющим совершенно иную структурную организацию: основная фитоценотическая роль принадлежит злакам и осокам; кустарники низкой жизненности и небольшого размера, малообильны; моховой покров на 30% представлен отмершими мхами. Общие кормовые запасы в описанном ряду снижаются в 1,7 раза за счет потери кустарниковых кормов.

В наибольшей степени от выпаса страдают лишайники: нарушаются слоевища, обедняется видовой состав, происходит замена ценных видов на менее ценные в кормовом отношении (Магомедова, 1986а, 1994). На участках с высокой нагрузкой стравливание и вытаптывание привело к полной замене лишайников травами, мхами и кустарничками. Отмечено снижение доли лишайников в рационе оленя (Востряков, Броднев, 1964; Южаков, Мухачев, 2001).

Запас лишайниковых кормов зависит от покрытия и высоты лишайников (Андреев, 1934). Высота лишайников в арктических районах Ямала составляла ранее в среднем 3 см, в субарктической тундре – 4 см, в лесотундре – 5-6 см. В настоящее время высота лишайникового покрова снизилась до 1-1,5 (2) см по всему полуострову. Происходит значительное сокращение площадей, покрытых лишайниками. Так, в южных субарктических тундрах на междуречье р. Харвуты и Хадыты на площади более 30000 га методом

сравнения хозяйственно-геоботанических карт на одну и ту же территорию за разные годы выявлено сокращение доли лишайниковых разностей в растительном покрове почти в 3,5 раза. Оленеемкость пастбищ снизилась в 18 раз (табл. 5.4, Приложение 3).

Все оставшиеся лишайниковые разности характеризуются как «значительно ухудшенные». Увеличение оленеемкости по зеленым кормам не отмечено, более того, наметилась тенденция к ее уменьшению (Морозова, 2001а, 2001б, 2003).

Сравнение оценки распространения лишайниковых и мохово-лишайниковых тундр на Ямале, данной В.Н. Андреевым (1934) с данными нашей электронной геоботанической карты также свидетельствует о сокращении суммарной доли лишайниковых геоботанических разностей в растительном покрове полуострова в 3-4 раза (табл. 5.5). При этом лишайниковые тундры в конце XX века в растительном покрове полуострова вообще не выявлены.

Таблица 5.4

Изменение распространения лишайников и оленеемкости оленьих пастбищ в южных субарктических тундрах полуострова Ямал под воздействием выпаса

Показатели	1985	1995	Примечания
Площадь лишайниковых разностей, га	17 978	5 137	Уменьшение в 3,5 раза
Доля лишайниковых разностей в растительном покрове, %	59	17	Уменьшение в 3,5 раза
Оленеемкость по лишайниковым кормам, оленедней/га	215,7	11-13	Снижение в 18 раз
Оленеемкость по зеленым кормам, оленедней/га	96-98	87-93	Тенденция к снижению

Таблица 5.5

Доля лишайниковых геоботанических разностей в растительном покрове подзональных подразделений тундровой зоны Ямала в начале и конце XX века, % от покрытой растительностью площади

Источник информации	Арктические тундры	Северные субарктические	Южные субарктические
Лишайниковые тундры			
Андреев, 1934	22	10	10
Электронная карта, 1998	-	-	-
Мохово-лишайниковые тундры			
Андреев, 1934	6	2	2
Электронная карта, 1998	7	4	3

Описанные В.Н. Андреевым (1934) лишайниковые тундры с кормовым запасом лишайников до 6 т/га в настоящее время выбиты, заменены мохово-лишайниковыми, лишайниково-моховыми и значительно отравяненными травяно-лишайниково-моховыми разностями. Запасы лишайников в лишайниково-моховых тундрах центральной части Ямала составляют 0,01-0,43 т/га. Высота лишайников составляет 0,5-1,0 (1,5) см, преобладают плохо и совсем не поедаемые виды. Т. е. лишайниковые корма практически отсутствуют. Лишь на зимних пастбищах в восточной части полуострова валовой запас надземной массы лишайников достигает 2 т/га (годовой прирост 0,7 т/га).

Сравнение запасов лишайниковых кормов в тундрах Ямала в 30-х и 90-х годах XX века показывает, что на трансформированных выпасом участках (высота лишайников 0,5-1 см, преобладают непоедаемые виды, значительно участие накипных лишайников) они снижены на порядок. На участках, где высота подециев 3-4 см, в видовом составе значительна доля кладин (ягелей), запас массы лишайников соответствует запасу, показанному на начало века (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Изменение валового запаса надземной массы лишайников в лишайниковых тундрах полуострова Ямала в связи с интенсивным пастбищным использованием, т/га

Тундры	Годы			
	1933*		1990-1995**	
	умеренный выпас	потрав-ленные	умеренный выпас	сбитые
Кладиново-цетрариевые	4-6	1,5-4	-	0,9
Алекториевые	5,0	1,0	-	-
Кустарничково-лишайниковые	2,0	-	2,5	0,3
Лишайниково-моховые: лишайники / зеленые	до 2,3/0,7	- -	1,7/0,4	0,01-0,09/ 0,3-5,8
Корникуляриевая (полигональная)	1,5-2,0	-	2,8	0,2

** Андреев, 1934; ** наши данные*

Проблема состоит в том, что трансформированные участки, потерявшие кормовой потенциал, занимают около 65% лишайниковых пастбищ Ямала (Электронная карта оленеемкости пастбищ, 1998).

Очевидно, что интенсивный многолетний выпас оленей губителен для пастбищ. Нарушенные перевыпасом пастбища будут долгие годы восстанавливать свой потенциал (Магомедова, Морозова, 2001а, 2001б). Но не выгоден он и для оленеводства, так как ведет к значительной потере продукции оленеводства, о чем свидетельствует снижение категории сдаваемого мяса.

5.3.2. Реакция растительности на высокие пастбищные нагрузки

В субарктических тундрах выпас производится дважды в течение года: в начале летнего сезона – в первой половине июля и в конце летнего периода выпаса – в конце августа. Весной, когда понижения и ложбины стока находятся под снегом и льдом, основным источником кормов оленей являются кустарники. При повторном проходе стада в конце лета олени питаются в основном зелеными кормами влажных травяно-моховых тундр и лугов по приозерным понижениям и ложбине стока. Но и сухие лишайниковые тундры на вершинах водоразделов посещаются дважды, кормовые растения активно поедаются.

В лишайниковом покрове господствуют виды, устойчивые к выпасу, но малоценные в кормовом отношении. Значительное покрытие имеют накипные лишайники, поселяющиеся на отмерших в результате интенсивного выбивания мхах. Часто встречаются первичные слоевища лишайников рода *Cladonia* при низкой встречаемости подециев, что свидетельствует о нестабильности лихеносинузий. Низкое покрытие и незначительный запас фитомассы ценных, но неустойчивых к выпасу *Cladonia rangiferina, C. arbuscula, Cetraria islandica* при высокой встречаемости также можно рассматривать как последствия интенсивного пастбищного использования. Характерно обилие видов, свойственных динамичным субстратам при относительно низком их обилии. Обращает на себя внимание чрезвычайно малая высота кустистых лишайников. Об интенсивном вытаптывании свидетельствует обилие мертвых лишайников или живых, но вырванных из дернины, лежащих на сбитых мхах и отмирающих. Выражены фрагментарность, мозаичность, неоднородность лишайникового покрова, проявляющиеся, в частности, в полидоминантности лихеносинузий.

Таким образом, высокая численность бригадных стад (до 10 тыс. гол.) и двукратное использование пастбищ в течение вегетационного периода в бесснежное время года создают значительные пастбищные нагрузки на тундровую растительность. Такая ситуация особенно актуальна для западного и центрального Ямала в пределах северных и южных субарктических тундр. Об этом свидетельствуют:

- высокая степень горизонтальной неоднородности сообществ;
- повышенное обилие пятен голого грунта, активность солифлюкционных процессов на склонах;
- высота подециев лишайников составляет 0,5-1,5 см, при полном выбивании они полностью раскрошены и просто лежат в виде трухи на поверхности почвы;
- высокое обилие плохо поедаемых видов кустистых лишайников, увеличение покрытия накипных форм, распространение их за пределами пятен грунта,
- значительная видовая насыщенность и видовое разнообразие лишайников при относительно небольшом количестве видов кустарничков и трав;
- угнетенный облик кустарничков;
- значительный процент мертвых мхов и лишайников;
- высокий коэффициент использования травостоя, достигающий 91%;
- значительная роль травянистых растений в сложении сухих лишайниково-моховых тундр;
- высокий процент отмерших и сломленных (скушенных) ветвей у кустарников.

Устойчивость к выпасу складывается из толератности (способности сохранять состав и структуру) с одной стороны и способности к восстановлению после снятия нагрузок с другой (Holling, 1973). С учетом этого ряд по увеличению устойчивости растительных сообществ к пастбищным нагрузкам выглядит следующим образом:

лишайниковые и кустарничково-лишайниково-моховые тундры, растительность бугров плоско-бугристых болот

↓

кустарниковые тундры, лишайниково-моховые с ерником тундры, полигональные болота

↓

травяно-моховые болота, мочажины плоскобугристых болот, травяно-моховые тундры, луга (пойменные, тампы, хасыреи), тундровые луговины.

В субарктических тундрах полуострова Ямал проводятся долговременные исследования воздействия выпаса на растительность и процессов восстановления пастбищ вне выпаса. В качестве объектов исследования и мониторинга выбраны травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры (легко повреждаемые и трудно восстановимые); травяно-моховые тундры (легко повреждаются, но быстро восстанавливают кормовой потенциал); ивово-травяно-моховые тундры (наиболее устойчивы к выпасу, по восстановительному потенциалу занимают промежуточное положение между первыми двумя).

5.4. Критерии оценки состояния растительного покрова на оленьих пастбищах

Критерии оценки состояния растительного покрова на оленьих пастбищах необходимы для выявления признаков ухудшения пастбищных ресурсов с целью не допустить полной деградации растительного покрова. На основании охарактеризованных выше реакций растительного покрова на высокие длительные пастбищные нагрузки, а также приведенных данных в других разделах этой главы такими критериями являются:

- повышенный процент пятен голого грунта, активность солифлюкционных процессов на склонах, эрозия торфяных бугров, изменение микро- и нанорельефа;
- изменение физико-химического состава почв, обогащение азотом в связи с загрязнением большим количеством экскрементов оленей;
- значительный процент мертвых мхов и лишайников;
- угнетенный облик кустарников, высокий процент сухих ветвей и низкая облиственность живых;
- число погрызов кустарников составляет не менее 20 на 1000 $см^2$ при высоте 50-40 см, большое количество поврежденного и отмершего годичного прироста кустарников;
- нарушение подроста деревьев (в южной части полуострова);
- изменение структуры сообществ – смена соотношений в покрытии и фитомассе;
- снижение запаса надземной фитомассы;
- высокий коэффициент использования травостоя;
- в лишайниковом покрове – господство видов, устойчивых к выпасу, но малоценных в кормовом отношении;
- высота лишайников менее 2 см;
- запас фитомассы лишайников не более 25 $г/м^2$ при покрытии 30-40%;
- значительное покрытие накипных лишайников, поселяющихся на отмерших в результате интенсивного выбивания мхах;

• высокая встречаемость первичных слоевищ лишайников рода *Cladonia* при низкой встречаемости подециев;

• сочетание высокой встречаемости и низкого обилия широко распространенных, типичных видов, имеющих кормовое значение;

• общее снижение роли лишайников в фитоценозах и растительном покрове;

• значительная роль травянистых растений в сложении лишайниково-моховых тундр (при покрытии лишайников 40-80%);

• наличие троп с разреженной растительностью или лишенных ее, протоптанных по склонам, приозерным понижениям и берегам рек;

• изменение структуры растительного покрова (снижение доли лишайниковых тундр, замещение их моховыми и мохово-травяными.

Наиболее информативными показателями, индицирующими высокий уровень пастбищной нагрузки, следует считать:

Для ландшафтов:

• высоту (мощность) лишайникового покрова;

• долю лишайников в общем покрытии;

• соотношение толерантных и чувствительных видов в структуре сообществ (по фитомассе и/или покрытию);

• жизненность кустарников (процент сухих ветвей, облиственность живых побегов);

• площадь пятен грунта и песчаных раздувов.

Для пастбищных территорий:

• соответствие структуры растительного покрова зональной структуре;

• доля сообществ с доминированием лишайников;

• соотношение сообществ коренных и трансформированных в разной степени, находящихся на разных стадиях деградации.

Следует заключить, что анализ современных литературных данных и электронной геоботанической карты позволил дать характеристику структуры современного растительного покрова полуострова и охарактеризовать его кормовой потенциал в сравнении с литературными данными на начало XX века. При этом выявились значительные изменения таких важных характеристик растительного покрова полуострова, как зональная структура и ресурсный потенциал пастбищ, произошедшие за 70 лет XX века под воздействием интенсивного пастбищного использования.

В зональной структуре растительного покрова изменения сводятся к исчезновению лишайниковых тундр и сокращению суммарной доли тундр с преобладанием лишайников в 3 раза по сравнению с 30-ми годами XX века.

Ресурсный потенциал пастбищ полуострова за это же время сократился на 50 тыс. оленей по зимним кормам и на 286 тыс. оленей по зеленым кормам. Несмотря на достаточно высокое видовое разнообразие лишайников, лишайниковые корма исчезли на большей части территории полуострова. Экспертная оценка запасов зеленых кормов показала их снижение примерно в 3 раза. При этом на полуострове в южных субарктических тундрах имеется достаточно высокий запас ресурсов ягод и лекарственного сырья, не используемый в связи с отдаленностью и незаселенностью территории.

Глава 6. ЕСТЕССТВЕННАЯ ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Растительный покров полуострова Ямал чрезвычайно динамичен. В этой главе рассмотрены причины, обусловливающие его динамику, как исторические, так и актуальные. Охарактеризованы процессы формирования растительности на имеющих широчайшее распространение дефляционных обнажениях, а также на дне спущенных озер (хасыреях), криогенных пятнах грунта, речных отмелях и морских побережьях, оползнях.

6.1. К ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Север Западной Сибири лишь в верхнем плейстоцене превратился в озерную равнину. На последних стадиях регрессии моря начался интенсивный эрозионный врез с формированием долин, морских и аллювиальных террас. Наиболее важной эпохой в формировании современного облика Ямала явился голоцен. В голоцене уровень моря понижался, но в верхнем голоцене произошло его поднятие и образование современного облика этой территории (Природа Ямала, 1995).

Флора, мико- и лихенобиота Ямала имеют молодой голоценовый возраст, состоят из широко распространенных в Голарктике видов и имеют миграционное происхождение. Преобладание бореальных и арктоальпийских видов указывает на генетические связи и на источники поступления видов. Типичная для высокоширотных биот низкая видовая насыщенность надвидовых таксонов также подчеркивает молодость биоты Ямала (Ребристая, 1976, 1981, 1991, 1995а, 1995в, 1998, 2000; Ребристая, Хитун, 1994; Магомедова и др., 1993; Мухин, 1993; Потемкин, 1989; Природа Ямала, 1995; Пристяжнюк, 1998; Чернядьева, 2000а, 2001).

Становление современных природных комплексов на Ямале происходило под влиянием неоднократных перестроек рельефа, климата, флоры и фауны, почвенного покрова и растительности. Во время голоценового климатического оптимума (от 9 до 5 тыс. лет назад) на южном Ямале существовали таежные елово-березовые леса, сменившиеся елово-березовой лесотундрой, а затем тундрой (3-2 тыс. лет назад). Существование современной растительности кустарниковых тундр датируется возрастом 800 лет (Панова, 1990).

6.2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДИНАМИКУ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Современные ландшафты отражают смену периодов трансгрессии и регрессии моря, характер и интенсивность современных ландшафтных процессов определяются генезисом ландшафтных структур (Природа Ямала, 1995).

Водоразделы высотой 65-95 м представляют салехардскую (среднеплейстоценовую) морскую равнину. Состав отложений – пески со щебенчатым материалом. Равнина рассечена речными долинами. Динамические процессы – термокарст (до образования озер), полигональность.

Пологохолмистая равнина с абсолютными отметками 45-65 м представляет казанцевскую (верхнеплейстоценовую) морскую равнину. Здесь активны эро-

зионные процессы, связанные с врезанием русел рек. Песчаные гряды перерабатываются процессами дефляции. Широко представлены не только денудационные, но и криогенные формы рельефа.

Третья (Зырянско-Каргинская) морская равнина имеет высотные отметки 25-35 м. Ее слабоволнистая поверхность разработана экзогенными процессами. Развиты криогенные формы рельефа, особенно термокарст.

Первая и вторая морские террасы представлены в северной и западной частях Ямала и имеют ровную, слабо расчлененную овражной сетью поверхность. Вторая морская терраса (25-35 м над уровнем моря) имеет глубину эрозионного вреза 10-15 м. Характерны криогенные полигоны, солифлюкционные террасы. Первая морская терраса (7-12 м над уровнем моря) отличается присутствием множества озер. Лагунно-морские террасы в восточной части Ямала похожи на соответствующие морские террасы. Морская лайда расчленена устьями рек и многочисленными ручьями. До 30% ее территории занято озерами.

Речные долины на Ямале пойменного типа. В верхней части течения врезание русла сопровождается формированием нешироких пойм без заметного отложения аллювия. Только в устьях крупных рек на юге полуострова сформированы две надпойменные террасы, в остальных – фрагменты первой надпойменной террасы. Русла рек подвижны – перемещаются, образуя озера, старицы, сора. Активно идут размыв берегов и отложение речного аллювия.

На водоразделах высокого и среднего уровней на ровных поверхностях и гривах микрорельеф котловинно-дефляционный, дефляционно-пятнистый, пятнисто-медальонный, полигональный, на пологих склонах бугорковато-полигональный, в низинах плоскобугристо-мочажинный, валиково-полигональный. Переработка рельефа происходит за счет полигонального растрескивания, пятнообразования, умеренного криогенного пучения, а на песках и супесях – дефляции.

На террасах с гривисто-лощинно-овражным рельефом покато- и крутосклонных микрорельеф на выровненных поверхностях бугорковатый, полигональный; на крутых склонах – солифлюкционно-террасный, овражно-балочный. Отложения террас сильнольдистые. Стационарное состояние поддерживается за счет вечной мерзлоты. Пологовершинные и пологосклонные террасы имеют полого-увалисто-лощинный рельеф, полигональный и пятнисто-трещинно-бугорковатый, бугорковатый микрорельеф. На склонах с уклоном до 3° умеренно развиты солифлюкционные террасы и овраги, на склонах 3-5° – овражная сеть и термоденудационные образования. Грунты льдистые, пучинистые, солифлюкционноопасные.

В поймах, в зонах активной гидрогенной аккумуляции аллювия, возникают первичносвободные субстраты для освоения растительностью. В некоторых дренируемых микроландшафтах высокой поймы, на надпойменных террасах и недренируемых внепойменных торфяниках речных долин можно обнаружить криогенный микрорельеф – трещины, полигоны, бугорки, термопросадки.

Основными трансформирующими процессами считают новейшие тектонические подвижки, эрозионно-аккумулятивную деятельность воды и ветра, а также криогенез (Природа Ямала, 1995).

Тектонические подвижки влияют на интенсивность эрозионных процессов, меняя положение базиса эрозии. Эрозионно-аккумулятивные процессы создают новые поверхности для освоения растительностью. Климатически обусловленные мерзлотные процессы вносят значительный элемент динамизма, иногда разрушая растительность, а чаще нарушая ее монолитность и сложившееся соотношение компонентов.

Первичные сукцессии растительности можно проследить на морских отмелях, особенно в устьях рек, на свежих аллювиальных наносах в речных долинах, делювии в оврагах, на оголенных поверхностях склонов, на скоплениях щебня, на оползнях, дефляционных обнажениях и пр.

6.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ

Природные нарушения растительного покрова в Арктике связаны с климатическими изменениями, а также с изменением гидрологического режима (Walker, Walker, 1991). Для сукцессионных процессов характерны замедленность, укороченность рядов сукцессионных смен, уменьшение числа возможных рядов. Причина замедленности сукцессионных процессов – краткость вегетационного периода и неблагоприятные климатические условия в период вегетации (прежде всего, низкие температуры, снижающие интенсивность ростовых и продукционных процессов). Укороченность рядов определяется преобладанием скорости нарушений над скоростью сукцессии. Причина ограниченного числа рядов – малое разнообразие флоры и фауны (Матвеева, 1968, 1998; Матвеева, Чернов, 1976; Чернов, 1978; Чернов, Матвеева, 1979; Тишков, 1985, 1994). На этой основе возникли предположения о существовании единого арктического сукцессионного ряда (Самбук, 1937б; Чернов, Матвеева, 1979; Svoboda, Henry, 1987).

Жесткость биотопических условий в Арктике и высокогорьях приводит к тому, что эндогенная динамика оказывается ослабленной, а экзогенная – усиленной (Магомедова, 1979, 1996; Тишков, 1985, 1994; Матвеева, 1998). На ранних стадиях эндогенной сукцессии растительный покров – биогенный фактор, улучшающий собственное существование. На более продвинутых стадиях он вызывает ухудшение гидротермического режима в почве, что замедляет или останавливает ход эндогенной сукцессии и ведет к его разрушению. Это основная причина неустойчивости растительного покрова арктических ландшафтов (Матвеева, 1998).

Скорости сукцессий в Арктике в сотни раз меньше, чем в районах умеренного климата. Представления о динамичности тундровых сообществ связаны не столько с ходом и скоростью эндогенных сукцессий, сколько с тем, что они постоянно обрываются (Матвеева, 1998). Сукцессионные процессы прерываются воздействием внешних факторов, а также сочетаются с микросукцессионными процессами (Магомедова, 1996). Вторичная сукцессия может начаться с первой или с более продвинутой стадии и составить малый сукцессионный цикл (Матвеева, 1998). Поэтому динамика реализуется в разном масштабе. Ход сукцессий в разных подзонах может различаться по скорости и по длине ряда – чем севернее, тем короче ряд (Матвеева, 1998).

Естественный растительный покров Ямала отличается динамизмом, что обусловлено геологической молодостью полуострова; преобладанием морских и речных песчаных отложений и их высокой льдистостью; климатическими условиями, жестко детерминирующими распространение и развитие растительности; и связано с целым рядом природных явлений, в том числе дефляцией, солифлюкцией, оползневыми процессами, морозным растрескиванием грунтов, пятнообразованием и проч. Многие растительные сообщества представляют собой стадии первичных сукцессий, протекающих при зарастании обнажившихся или сформировавшихся субстратов. Выпас оленей активизирует эрозионные процессы, мешает формированию и восстановлению растительности, выступает как активнейший фактор ее трансформации (см. раздел 4.1.4).

Естественная динамика растительного покрова Ямала изучена нами на примере зарастания дна спущенных озер, оползней, песчаных раздувов, речных наносов, пятен пучения, солифлюкционных склонов. Возраст природных объектов определен по аэрофотоснимкам и специальным картам.

6.3.1. Зарастание дна спущенных озер

Типичным явлением для Ямала является образование хасыреев, представляющих собой днища спущенных озер. На начальном этапе их зарастания образуются заросли арктофилы (*Arctophila fulva*). Единично встречаются калужница арктическая (*Caltha arctica*), крестовник (*Senecio congestus*), трехреберник (*Tripleurospermum hookeri*), лютик (*Ranunculus borealis*). Проективное покрытие растительности постепенно увеличивается. Арктофила сохраняет доминирование в переувлажненных местообитаниях. На менее сырых участках формируются пушицево-осоковые сообщества, а на возвышенных разрастается луговик северный (*Deschampsia borealis*). Через 50 лет на месте спущенных озер сформировались осоково-злаковые луговины, по краям появляются кустарниковые ивы (*Salix lanata, S. glauca*). Формирование растительного покрова связано с изменением гидрологического режима. Усиливающийся дренаж приводит к сокращению площади пушицево-осоковых сообществ, место которых занимают пушицево-осоково-злаковые и злаковые (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Характеристика первых стадий формирования растительности на естественных динамичных субстратах

Субстрат	Стадии и их возраст		
	1	2	3
	1-4 года	10-20 лет	30 лет и более
1	2	3	4
Хасыреи	Открытые злаковые группировки, единично разнотравье, ОПП=5-7%	Злаковые и пушицево-осоковые сообщества, ОПП=70%	Осоково-злаковые и пушицево-осоково-злаковые луга, ОПП=90-100%
Оползни	Единичные особи сосудистых, ОПП=1-10%	Разнотравные, злаковые, осоковые первичные сообщества, ОПП=30-50%	Ивово-пушицево-моховые ценозы, злаково-осоковые луга, ОПП=60-80%

Продолжение табл. 6.1

1	2	3	4
Песчаные раздувы		Единичные особи сосудистых, мхи, лишайники, ОПП=5-40%	Группировки сложного состава, ОПП=60-90%
Речные наносы	Заросли арктофилы: ОПП=10-60%, единичные особи цветковых, хвощ, ОПП=1-10%	Осоковые, злаковые первичные сообщества, ОПП=40-60%, хвощ, поросль ивы, ОПП=10-40%	Ивняки травяно-моховые, ОПП=80-90%

6.3.2. Зарастание дефляционных обнажений

Широко распространенным явлением на Ямале являются дефляционные обнажения (раздувы), приуроченные к возвышенным элементам рельефа. Причинами появления раздувов являются как природные, так и антропогенные факторы.

С одной стороны, это элемент естественной динамики растительного покрова, их формирование связано с процессами ветровой эрозии, морозным пятнообразованием, осыпанием песчаных берегов, подмываемых реками, где наряду с обнажением и развеванием морских и речных отложений, наблюдается и естественное зарастание обнажений. Многие растительные сообщества представляют собой стадии первичных сукцессий, протекающих при зарастании обнажившихся субстратов.

С другой стороны, мощным фактором появления раздувов является антропогенное воздействие на растительный покров, прежде всего высокие пастбищные нагрузки. Пятна морозного пучения при выпасе больших стад разбиваются, становятся значительно больше своего естественного размера и подвергаются ветровой эрозии. Либо олени пробивают в маломощном растительном покрове лишайниково-мохово-кустарничковых полигональных и других типов тундр на песчаных грунтах тропы, лишенные растительности. Эти нарушенные участки также становятся очагами раздувов. Постепенно песчаные обнажения на разных тропах объединяются в один большой раздув. При достижении некоторого критического размера они становятся незарастаемыми источниками песка, разносимого на соседние территории. В настоящее время все полигональные кустарничково-мохово-лишайниковые тундры сильно повреждены выпасом, мохово-лишайниковый покров практически уничтожен, кустарнички также угнетены. Издалека такие тундры выглядят серыми и безжизненными. Именно такие участки тундр особенно часто подвержены раздувам, поскольку измененный выпасом, угнетенный растительный покров не может стабилизировать песчаные грунты.

Дефляционные обнажения в северных субарктических тундрах изучались на крупных раздувах северо-западнее оз. Халевто (70°07″ N, 68°19″ E). Площади их обнажений достигают 60-80 га, они занимают все возвышенные участки и спускаются по склонам до сырых заболоченных тундр.

Первыми пески заселяют полынь (*Artemisia tilesii*), мятлик (*Poa alpigena*), пижма (*Tanacetum bipinnatum*), овсяница (*Festuca cryophila*), луговик сизый,

ясколка полевая (*Cerastium arvense*) и др. На следующей стадии высоким видовым разнообразием (34 вида на 100 м^2) и значительным покрытием (40%) отличаются лишайники. Покрытие мхов 5-10%, обильны *Dicranum elongatum, Polytrichum hyperboreum, Polytrichastum alpinum, Pogonatum dentatum*. В травяно-кустарничковом ярусе – ивки (*Salix nummularia, S. polaris*), дриада (*Dryas octopetala*), а также осока (*Carex arctisibirica*), крестовник (*Senecio atropurpureus*), ожика (*Luzula confusa*), крупка (*Draba cinerea*), гастролихнис (*Gastrolychnis affinis*), мятлик арктический (*Poa arctica*), вейник (*Calamagrostis neglecta*), овсяница, мытник (*Pedicularis oederi*). Процесс зарастания дефляционных обнажений завершается формированием кустарничково-мохово-лишайниковых тундр, близких к исходным. Заселению песков сосудистыми растениями способствует наличие органики и закрепление субстрата лишайниками и мхами.

На стабилизированных зарастающих песках формируются хвощово-разнотравные, злаковые, злаково-моховые первичные сообщества. Часто встречаются пятна и бугры с остатками коренной кустарничковой растительности. По краям западин отмечены участки с высоким обилием лишайников, криптогамных группировок. ОПП крупных стабильных обнажений колеблется от 20 до 50%, в среднем составляя 30%.

Хвощово-разнотравные сообщества приурочены к понижениям микрорельефа на раздуве. Их площадь обычно не превышает 80-100 м^2. Покрытие в пределах характеризуемого участка в среднем составляет 20-40%, редко достигает 80%. Доминируют хвощ полевой (обилие sp, cop$_1$) и (sp-cop$_1$) овсяница Рихардсона. Менее обильны, но характерны: (sol-sp) ожика спутанная (*Luzula confusa*), мятлик альпигенный (*Poa alpigena* subsp. *alpigena*), скерда чернеющая (*Crepis nigrescens*); (sol) полынь северная (*Artemisia borealis*), армерия приморская, ясколка полевая (*Cerastium arvense*), пустынница полярная (*Eremogone polaris*), гвоздика ползучая, щавель злаколистный (*Rumex graminifolius*) и др. Мхи и лишайники обычны, но не обильны: *Polytrichastrum alpinum* var. *fragile, Polytrichum hyperboreum, Pogonatum dentatum, Tetraplodon mnioides, Cetraria islandica, C. nigricans, Flavocetraria cucullata, Thamnolia vermicularis.*

Злаковые сообщества формируются по пологим склонам возвышений южной, юго-восточной экспозиций, обычно с подветренной стороны, неширокими полосами, площадью до 10-20 м^2. Микрорельеф бугорковатый. Покрытие растительности варьирует от 20 до 60%, в среднем – 40%. В качестве доминантов могут выступать (с обилием cop$_1$ и выше) щучки (*Deschampsia brevifolia* или *D. borealis*), овсяница хододопюбивсия и ожика спутанная, значительно реже кострец (*Bromopsis pumpelliana*). Из разнотравья обычны: (sol-sp) синюха северная, пижма дваждыперистая, щавель злаколистный, (sol) ясколка полевая, толстореберник альпийский (*Pachypleurum alpinum*) и др. Покрытие мхов и лишайников не превышает 5%. Из постоянных видов следует упомянуть *Conostomum tetragonum, Pogonatum urnigerum, Polytrichum hyperboreum, P. juniperinum, Tetraplodon mnioides, Bryocaulon divergens, Thamnolia vermicularis, Cetraria islandica.*

В ложбинах с достаточным увлажнением, обычно за высокими песчаными останцами, встречаются травяно-моховые сообщетсва. Общее проективное

покрытие составляет 50-90%, в том числе: сосудистых – 20-40%, мхов – 30-50%, кустарнички и лишайники <1%. Покров неравномерный и неоднородный, мхи и злаки встречаются пятнами. Наиболее обильны (cop_1) из мхов – *Pogonatum dentatum, Polytrichum hyperboreum, P. jensenii, P. piliferum*), из трав – овсяница холодолюбивая, щучка северная и ожика спутанная, формирующие крупные дернины. Кочки трав могут достигать 20-30 см в диаметре. Единично встречаются виды, характерные для раздувов.

Лишайниковые группировки встречаются ближе к краю раздувов, возможно, они заносятся ветром. Площадь и покрытие их сильно варьируют. Наиболее типичны пятна, сформированные *Stereocaulon alpinum, S. glareosum,* либо *Thamnolia vermicularis*, достигающие 10×20 м, с покрытием лишайников 60-70%. На более разреженных участках (покрытие 40-60%) характерны *Bryocaulon divergens, Bryoria nitidula, Alectoria ochroleuca* с небольшой примесью лишайников из рода *Cetraria* (*C. islandica, C. nigricans, C. muricata, C. odontella*).

Площадь бугорков и бугры с остатками коренной кустарничковой и кустарничково-лишайниковой растительности варьирует от нескольких десятков см до нескольких м^2. Наиболее часто в центре обнажений встречаются бугорки до 100 см в диаметре, высотой до 30 см^2. К краю раздува их площадь увеличивается. Встречаются бугры, покрытие исходной тундровой растительностина которых составляет от 60 до 90%, и вымерзающие, где кустарничками покрыто лишь 20-30%. Наиболее обильны ивка монетолистная и арктоус альпийский. Из трав рассеянно встречаются армерия приморская, ясколка полевая, гвоздика ползучая (*Dianthus repens*), пустынница полярная, проломник (*Androsace lactiflora*), крупка серая (*Draba cinerea*), остролодочник грязноватый и др. Из мхов характерны *Conostomum tetragonum, Pohlia nutans, Polytrichum hyperboreum u P. strictum*. Лишайники представлены видами родов *Cetraria, Stereocaulon*, а также *Bryocaulon divergens, Thamnolia vermicularis*.

Покрытие нестабильных (перевеваемых) обнажений колеблется от 5 до 15%. На больших площадях растительность представлена отдельными куртинами кустарничков, трав, мхов и лишайников. Выделить формирующиеся или разрушающиеся группировки невозможно. Наиболее обычными видами на таких раздувах являются овсяница Ричардсона, ожика спутанная, армерия приморская, щавель злаколистный, пижма дважды перистая, щучка арктическая (*Deschampsia brevifolia*). Лишайники и мхи единичны: *Polytrichastrum alpinum* var. *fragile, Polytrichum hyperboreum, Bryocaulon divergens, Cetraria nigricans, C. aculeata*. По периметру раздувов наблюдается активное засыпание песком прилегающих тундр.

Песчаные раздувы в южных субарктических тундрах изучались в верхнем течении Юрибея и Левого Юрибея, где они широко распространены. Раздувам подвержены обычно выпуклые части склонов водоразделов и высокие берега рек и озер с нарушенной растительностью – кустарничковыми (антропогенный вариант кустарничково-мохово-лишайниковых тундр) полигональными тундрами. Но местами, по низким песчаным берегам, песчаные дюны начинаются прямо от уреза воды.

Описание исходных кустарничково-мохово-лишайниковых полигональных тундр дается при описании растительности (см. гл. 3). Здесь приведем характеристику растительности в котлах выдувания. Зарастание раздувов изучено на стационарной площади Менгакото по высокому берегу Левого Юрибея и на берегу долинного озера. Раздувам подвержены лбы обрывистых склонов. Размер раздувов может быть очень разный, от нескольких квадратных метров до нескольких гектаров и десятков гектаров. Нами изучены относительно небольшие раздувы.

Размер раздува 20×15 м, глубина от 100-110 см до 2 м. В котле раздува часто остаются бугры с фрагментами исходной растительности размером до 2×1 м и высотой 70 см и ниже, увеличивающие общее покрытие.

Песчаные раздувы обычно зарастают очень медленно. В связи с подвижностью субстрата, первичные группировки редко сменяются более стабильными сообществами. Общее проективное покрытие растительности составляет на разных участках от 5 до 40 (60)%. При низком проективном покрытии основными пионерами зарастания являются: мхи (обилие до cop_{1-2}) – виды рода *Polytrichum*, *Gymnomitrion concinnatum,* овсяница овечья (sp-cop_1); (sp-sol) хвощ полевой, зубровка альпийская (*Hierochloe alpina*), щучка северная (*Deschampsia borealis*), овсяница холодолюбивая (*Festuca cryophila*), щавель злаколистный (*Rumex graminifolius*), горец Лаксмана (*Polygonum laxmannii*). В виде остатков от исходного сообщества встречаются длинные плети ивки монетолистной и ерника, выдутые из песка ветром. По краям раздувов единичны синюха северная и кастиллея арктическая (*Polemonium boreale, Castilleja arctica*), армерия приморская (*Armeria maritima*), пижма дваждыперистая (*Tanacetum bipinnatum*). Реже единично встречаются ясколка енисейская, астрагал приполярный, остролодочник грязноватый.

В зарастании раздува 40×45 м на берегу долинного озера отмечено активное участие лишайников. Выявлена следующая тенденция: вначале раздувы затягиваются мхами – видами рода *Polytrichum* и хвощем; затем появляются лишайники. Наиболее обилен *Bryocaulon divergens*, рассеяно встречаются *Flavocetraria cucullata, F. nivalis* (в куртинах редких кустарничков), *Thamnolia vermicularis, Alectoria ochroleuca*. Создается впечатление, что лишайники надуты ветром, что вполне возможно, поскольку такие виды, как бриокаулон, тамнолия и алектория, слабо прикреплены к субстрату, поэтому вполне могут переноситься сильными встрами, как перекати-поле. На такую мысль наводит скопление отмеченных лишайников на заветренных участках, в углублениях нанорельефа.

Раздувы песка – это потерянные земли, но песок, разносимый ветрами, засыпает соседние участки тундр, увеличивая площади непригодных земель. Только приблизительные оценки, по топографической карте (М 1:200000), в пятикилометровой зане по обоим берегам Левого Юрибея и Юрибея до оз. Саболто позволяют оценить суммарную площадь крупных раздувов в 680 га. С учетом небольших обнажений, встречающихся очень часто, эта площадь может быть значительно выше.

Таким образом, нерегламентированное оленеводство, а также механические воздействия при освоении месторождений нефти и газа, нарушая целостность растительного покрова, значительно активизируют эрозионные процессы и интенсивный рост открытых песчаных пятен, мешают восстановлению

растительности, выступают в качестве активнейших факторов ее трансформации (Магомедова, Морозова, 1997б; Кулюгина, 2004). В связи с активным освоением Ямала, строительством комплексов по добыче, переработке и транспортировке газа, на фоне все увеличивающегося поголовья оленей, исследования, затрагивающие динамику растительного покрова, степень нарушенности и способности к восстановлению, становятся чрезвычайно актуальными, а проблема из локальной перерастает в региональную.

6.3.3. Зарастание криогенных пятен голого грунта

Криогенные пятна голого грунта характерны для кустарничково-травяно-лишайниково-моховых пятнистых тундр. Общее проективное покрытие растительности варьирует от 60 до 90%. Сосудистые растения представлены кустарничковыми ивами (*Salix nummularia, S. polaris*), брусникой (*Vaccinium vitis-idaea*), дриадой и довольно разнообразной по видовому составу группой травянистых растений: мятлик арктический, лисохвост альпийский, осока (*Carex arctisibirica*), ожика, вейник, крестовник и др., а также хвощ (*Equisetum arvense*). Между пятнами обычны мхи (*Aulacomnium turgidum, Dicranum elongatum, D. congestum, Hylocomium splendens, Drepanocladus uncinatus, Polytrichum alpinum, Racomitrium canescens, Ptilidium ciliare, Rhytidium rugosum*).

Пятна грунта, имеющие обычно форму маленьких кратеров, осваиваются лишайниками. При этом наружные склоны пятен зарастают кустистыми лишайниками, создающими покрытие 50-70%. Склоны, обращенные к центру пятна, покрыты лишайниками на 70-100%. Помимо кустистых, здесь обильны *Solorina crocea* и корковые лишайники, прежде всего *Icmadophyla ericetorum* и виды рода *Ochrolechia* (всего 23 вида). Вместе с лишайниками разрастается мох *Racomitrium lanuginosum*. На дне углубления пятна много *Solorina crocea* и первичных слоевищ *Cladonia*, всего – до 17 видов при покрытии 70-90%.

6.3.4. Растительность солифлюкционных склонов

Почвенно-растительный покров на солифлюкционных склонах динамичен, фрагментарен, перемежается пятнами голого грунта. Распределение растительности зависит от увлажнения и стабильности субстрата. Всего на 100 м^2 зафиксировано 88 видов, в том числе 27 видов сосудистых растений, 8 видов мхов, 53 вида лишайников. Из кустарничков встречаются ива – *Salix polaris* и дриада – *Dryas octopetala,* ssp, *subincisa*, из трав – горец живородящий (*Polygonum viviparum*), ожика, мятлик (*Poa arctica*), лисохвост, оксирия, лютик, овсяница, мытник (*Pedicularis sudetica*), полынь, нардосмия (*Nardosmia frigida*), синюха (*Polemonium acutiflorum*), три вида камнеломок, пижма, хвощ, вейник и др. Видовой состав и обилие видов зависят от особенностей субстрата – на тяжелых глинах обильнее лисохвост альпийский, ложечница (*Cochlearia arctica*), луговик; на более легких грунтах – полынь, хвощ, овсяница, пижма, трищетинник колосистый (*Trisetum spicatum*). Покрытие лишайников на разных участках склона колеблется от 3 до 80%. Распределение видов лишайников вдоль склона зависит от увлажненности и стабильности субстрата. В привершинной хорошо дренируемой части склона на стабильных поверхностях обилен *Sphaerophorus globosus*, на хорошо увлажненных участках – *Stereocaulon alpinum*.

6.3.5. Зарастание речных отмелей и морских побережий

Реки активно откладывают перемытый материал, формируя новые субстраты. Сообщества пойменных понижений являются наиболее простым вариантом лугов – это почти чистые заросли арктофилы по берегам у кромки воды. Разреженные сообщества из хвоща и осок занимают менее обводненные участки, отмели. Их развитие приводит к формированию арктофилово-осоковых и злаково-пушицево-осоковых сообществ, где появляются мхи (*Drepanocladus uncinatus, Calliergon stramineum, Aulacomnium palustre*, кое-где – *Sphagnum* ssp.), кустарниковые ивы (*Salix glauca, S. phylicifolia*) и некоторые виды злаков (*Poa alpigena, Festuca cryophilla, Dupontia fisheri*).

Формироввание растительности морских побережий начинается на склоне бара, обращенного к морю. Вначале появляются отдельные особи растений. Наиболее активными пионерами зарастания являются *Honkenia pepleides* (на сухих песках) и *Puccinellia friganodes* (на влажных участках). С удалением от прибоя общее проективное покрытие растительности постепенно увеличивается, видовой состав и структура растительных сообществ усложняются.

Процесс формирования растительных морских побережий подробно описаны в гл. 3.

6.3.6. Особенности сукцессионных процессов на естественных динамичных субстратах

Исследование естественной динамики растительного покрова на полуострове Ямал свидетельствует о высокой активности тундровой растительности в освоении новых субстратов. В качестве пионеров могут выступать виды всех жизненных форм. Скорость формирования ценозов зависит от условий среды, измеряется десятилетиями. Среди аборигенной флоры обнаружены виды, способные поселяться на чистых песках, суглинистых и глинистых субстратах, выживать при недостатке влаги и в переувлажненных, даже в периодически обводняющихся местообитаниях, существовать на минеральном субстрате, выдерживать засоление. Наиболее активными участниками первых сукцессионных стадий являются злаки, осоки и пушицы, трехреберник (*Tripleurospermum hookeri*), крестовник (*Senecio atropurpureus*), пижма (*Tanacetum bipinnatum*), хвощ (*Equisetum arvense*).

Динамичные естественные субстраты неодинаковы по размерам элементарной площади, на которой протекает сукцессионный процесс от нескольких десятков квадратных сантиметров до нескольких квадратных метров и от десятков до сотен и тысяч квадратных метров (табл. 6.2). К первой группе относятся пятна морозного пучения, солифлюкционные склоны, песчаные раздувы, ко второй – оползни, береговые отмели, днища спущенных озер. Сукцессионные процессы в выделенных группах субстратов протекают различно. В первой группе мы наблюдаем микросукцессии внутри ценозов, с активным участием лишайников и мхов. Сукцессии растительности на субстратах второй группы начинаются с поселения цветковых растений, обычно злаков и осок. Мхи и лишайники, кустарнички и кустарники обычно отсутствуют на первых стадиях, появляются позже. В ходе сукцессии их роль в структуре ценозов увеличивается.

Таблица 6.2

Пространственная шкала естественной динамики растительности

Источники динамических процессов	Геоморфологические процессы	Реакция растительности	Пространственная шкала, $м^2$
Региональные			
Макрорегиональные			
Климатические флюктуации в голоцене	Формирование мерзлых пород, речных и озерных систем, аллювиальных отложений, почв	Миграции видов, смещение ботанико-географических рубежей, формирование современной тундровой растительности	10^2-10^{10}
Мезорегиональные			
Ежегодная речная эрозия, формирование аллювиальных отложений	Обрушение берегов, оползни, формирование кос, пляжей, островов	Разрушение растительного покрова, инициация сукцессионных процессов	10^2-10^9
Локальные			
Макро			
Ветры	Термическая, водная, снеговая и ветровая эрозии	Разрушение растительного покрова	10^2-10^8
Мезо			
Рост и разрушение линз льда	Термокарст, морозное пучение, трещины, формирование полигональных структур	Изменение растительной мозаики, активизация микросукцессионных процессов	10^0-10^3
Штормовые волны Приливные волны	Береговая эрозия	Погребение и удаление растительности, гибель растений при попадании солей	10^2-10^6
Снегонакопление и снеготаяние	Изменение температуры почв и водного режима, замораживание, нивация, увлажнение, солифлюкция, эрозия, дестабилизация субстрата	Изменение продолжительности вегетации, вымокание, заболачивание, вымерзание, разрушение и погребение растительности	10^2-10^9
Сток грунтовых и поверхностных вод	Солифлюкция, активизация склоновых процессов, оползни, водная эрозия, обледенение	Нарушение, разрушение и погребение растительности	10^2-10^6
Спуск озер	Изменение гидрологического и термического режимов	Новообразование растительного покрова	10^2-10^6
Микро			
Нарушение животными	Тропы, норы, эрозия	Нарушение или удаление растений, эвтрофикация	10^2-10^2
Замораживание и оттаивание	Образование игольчатого льда, морозных шрамов	Нарушение корней и проростков	10^4-10^1

Главная тенденция во всех сукцессионных рядах – увеличение общего проективного покрытия с 0 до 90%. Видовое разнообразие также неуклонно увеличивается, особенно значительно на второй стадии, когда в сообществах по-

являются будущие доминантные и константные виды завершающей стадии. На начальной стадии доминирование не выражено. На второй стадии сообщества характеризуют или полидоминантностью, или выраженным доминированием. В большинстве сообществ характерно очаговое зарастание и постепенное формирование вертикальной и горизонтальной структур.

Н.В. Матвеева (1998) отмечает, что оптимальные условия для растений создаются при максимальной глубине сезонного протаивания и быстром оттаивании грунта в начале вегетационного периода. При этом увеличение сомкнутости и мощности растительной дернины, повышение ее теплоизолирующих свойств приводит к ухудшению термического режима и уменьшению глубины сезонного протаивания (Тихомиров, 1957; Матвеева, 1971; Тыртиков, 1974). Сомкнутый покров оказывается нестабильным. Обнажение грунта Н.В. Матвеева (1998) рассматривает как неспособность растительности противостоять криогенным процессам, ветровой и снежной коррозии и делает вывод о несбалансированности продукционных и деструкционных процессов.

На наш взгляд, именно криогенные разрывы и следующие за этим микросукцессионные процессы зарастания пятен, трещин и пр. внутри того же сообщества обеспечивают его воспроизводство, не допускают его разрушения. Это оказывается элементом (механизмом) поддержания стабильности. Несправедливо говорить о преобладании процессов разрушения над процессами восстановления. Очевидно, что это равновесное состояние, соответствующее условиям, если бы деструктивные процессы преобладали, то мы наблюдали бы в сообществах и растительности тенденцию к расширяющейся деструкции, а в действительности имеем климатически обусловленное покрытие. В подзоне типичных тундр равновесие реализуется через обилие пятнистых тундр, в подзоне арктических тундр через отсутствие сообществ со сплошным покровом, а в полярных пустынях через преобладание несвязных фрагментов растительности (Александрова, 1950; 1983; Матвеева, 1979а, 1979б). Поэтому совершенно справедливо считать пятнистые тундры в южной части тундровой зоны и даже полигональные сообщества в подзоне арктических тундр климаксовыми (Городков, 1956; Александрова, 1959, 1970). Их стабильность не кажущаяся, как считает Н.В. Матвеева (1998), а обеспеченная внутренним динамизмом.

Глава 7. ТЕХНОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Изменение экосистем Ямала человеком отмечено в позднем голоцене (Природа Ямала, 1995). Влияние его на экосистемы было аналогично влиянию крупного хищника. Только переход человека к активной хозяйственной деятельности создает основу для того, чтобы говорить об антропогенном влиянии. В начале I тысяч. н. э. на Ямале существовал своеобразный тип хозяйства морских охотников. В X-XII веках с появлением самоедских племен на полуостров пришло оленеводство. Во время колонизации этих территорий русскими на центральном Ямале функционировал волоковый путь из Байдарацкой губы в Обскую. Влияние человека усилилось, но ограничивалось в основном охотничьей деятельностью. Интенсивное хозяйственное освоение началось на Ямале в советское время и было связано прежде всего с оленеводством (Природа Ямала, 1995). Немногочисленные населенные пункты всегда были источником самых интенсивных и сложных нагрузок (Пасхальный, 1995).

В конце XX – начале XXI века растительный покров севера Западной Сибири испытывает антропогенные нагрузки в связи со следующими видами деятельности человека: выпас оленей, геологическая разведка, бурение, изыскательские работы, строительство промкомплексов по добыче, подготовке и транспортировке газа и нефти, эксплуатация промкомплексов. Для Ямала актуальны первые три вида деятельности. Влияние выпаса оленей обсуждается в главе 5. Ниже характеризуются нарушения растительного покрова, связанные с разведкой и подготовкой к освоению месторождений углеводородного сырья. Мы опишем и нарушения, возникающие в процессе обустройства и эксплуатации месторождений, чтобы дать прогноз изменений растительного покрова при планирующемся освоении Бованенковского ГКМ.

7.1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСА ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Почвенно-растительный покров является одним из основных объектов воздействия при разведке, строительстве и эксплуатации промкомплексов по добыче, подготовке и транспортировке газа (Магомедова и др., 1988; Мониторинг биоты..., 1997).

Техногенные воздействия на растительность характеризуются по результатам исследований в зонах пионерного освоения на Бованенковском и Харасавейском ГКМ, результатам экологических экспертиз территории Ямбургского ГКМ (Игошева, 1996; Природа Ямала, 1995; Магомедова и др., 2002) и магистрального газопровода Надым-Пунга-Нижняя Тура (Мониторинг биоты..., 1997).

7.1.1. Разведочное бурение. Изыскательские работы

Для этого этапа характерны механические нарушения почвенно-растительного покрова, локальные атмосферные и поверхностные загрязнения.

Механические нарушения почвенно-растительного покрова можно объединить в две группы: площадные и линейные. Площадные обусловлены функци-

онированием буровой, а линейные связаны с движением транспорта. Подавляющая часть линейных нарушений представлена следами одно- или многоразового прохода гусеничной техники. Размер площадных нарушений колеблется по разным оценкам от 2,7 до 22,7 га на одну буровую. Различия связаны с различным положением буровых в рельефе, сроками работы, сезонах года во время их строительства и демонтажа (Гладков и др., 1987). Увеличивает размеры пораженной территории проведение планировочных и рекультивационных работ, захламленность (Морозова, Магомедова, 1995; Морозова и др., 1995). Атмосферные загрязнения в период строительства и демонтажа буровой связаны с работой двигателей транспортных средств. В процессе бурения воздух загрязняется выбросами дизельных установок. 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. В период испытания скважин преобладает углеводородное загрязнение. Загрязнение при работе одной буровой носит локальный характер, но характеризуется наличием высокотоксичных элементов, способных накапливаться в растительности и почвах (Гладков и др., 1987; Груздев, 1987; Природная среда Ямала, 1995).

Почвы и растительность также загрязняются буровыми растворами, их компонентами, нефтью и нефтепродуктами, бытовыми стоками. Загрязнение буровыми растворами и их компонентами, как правило, локализовано в зоне с уничтоженным или сильно поврежденным механически почвенно-растительным покровом. Загрязнение бытовыми стоками локально. Оно уничтожает растительный покров или меняет состав растительных сообществ (Морозова, Магомедова, 1995; Морозова и др., 1995). Разливы нефтепродуктов наиболее вероятны из временных хранилищ ГСМ, а разливы нефти возникают как последствия аварий на буровых площадках и трубопроводах.

Изыскательские работы связаны с активным обследованием территории. Поэтому к моменту запрещения движения транспорта вне дорог в бесснежный период в 1989 году, территория Бованенковского ГКМ была значительно повреждена. Обследования поврежденной вездеходным транспортом территории Бованенковского ГКМ через 5-6 лет (Мониторинг биоты..., 1997), а затем через 12 лет продемонстрировали активное восстановление растительности. Эрозионные процессы стабилизированы, в колеях и обводненных понижениях сформировались осоковые, осоково-пушицевые сообщества. В ивняках и кустарниковых тундрах заметно затруднено восстановление кустарников, не восстанавливаются лишайники.

7.1.2. Строительство объектов по добыче, подготовке и транспортировке газа, нефти, газового конденсата

Со строительством промкомплексов связан максимум механических нарушений почвенно-растительного покрова. Помимо механического разрушения и нарушения почвенно-растительного покрова в значительных масштабах происходит его трансформация за счет трансформации местообитаний без видимого повреждения, как правило, в связи с изменением гидрологического режима (осушение, обводнение).

С присутствием людей связаны рекреационные нагрузки (вытаптывание, сбор пищевых, лекарственных и декоративных растений).

Локальным неспецифическим воздействием следует считать поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова сточными водами, нефтепродуктами.

Атмосферные загрязнения выбросами двигателей приводят к локальному загрязнению почвенно-растительного покрова тяжелыми металлами, серой.

Огромную опасность в период строительства представляют пожары, связанные с аварийными ситуациями и просто с присутствием людей. Размеры территорий, нарушенных пожарами, в Западной Сибири многократно превышают размеры территорий, пострадавших от механических нарушений (Москаленко, 1990).

7.1.3. Эксплуатация промкомплексов

Специфическим воздействием комплекса по подготовке и транспортировке газа является действие продуктов сгорания газа на компрессорных станциях. Проектируемые для ямальских месторождений промышленные объекты будут выбрасывать в атмосферу пыль, окислы азота, двуокись серы, окись углерода и метан (Magomedova et al., 1993; Мониторинг биоты..., 1997).

Воздействие этих поллютантов на объекты природной среды существенно различается. К неспецифическим воздействиям относятся механическое разрушение и нарушение почвенно-растительного покрова; его трансформация за счет трансформации местообитаний; пожары, связанные с аварийными ситуациями и с присутствием людей. Этому этапу присущи и рекреационные нагрузки. Локальным неспецифическим воздействием следует считать также поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова сточными водами, нефтепродуктами или последствия фильтрации загрязненных вод. Обследования показали, что водное и поверхностное загрязнения почвенно-растительного покрова имеют локальный характер, сконцентрированы у жилых комплексов, компрессорных станций, крановых узлов, вертолетных площадок. Как правило, они сопровождаются или перекрываются довольно глубокими механическими повреждениями. Масштаб загрязнений зависит от размеров жилых комплексов, а в первую очередь, от общего стиля, культуры организации жизни и работы.

Влияние всех вышеперечисленных техногенных нагрузок на растительный покров и его компоненты является предметом наших исследований. Современные объемы механических нарушений в промзонах определены по материалам аэрофото- и космосъемки и в результате специальных наземных обследований. Проанализированы трансформация флоры, состава и структуры растительных сообществ, структуры растительного покров, а также процессы восстановления растительности (Магомедова, Морозова, 1994; Морозова, Магомедова, 1995; Морозова и др., 1995; Магомедова, Морозова, 1996; Мониторинг биоты..., 1997, Магомедова и др., 2002 и др.), оценена устойчивость почвенно-растительного покрова к перечисленным воздействиям.

7.2. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

Раздел посвящен анализу масштабов нарушений растительного покрова в ответ на охарактеризованный выше комплекс воздействий. Источником информации для оценок послужили как исследования, проведенные на полуострове Ямал, так и на объектах – технологических аналогах Бованенковского и Харасавейского ГКМ.

7.2.1. Механические нарушения

Анализ карт и фотоматериалов, аэровизуальные и наземные обследования показали, что нарушения почвенно-растительного покрова на действующих объектах газовой промышленности и в зонах пионерного освоения ямальских месторождений достаточно велики и выходят за пределы отведенных площадей.

На магистральном газопроводе Надым–Пунга–Нижняя Тура по истечении 20 лет эксплуатации на водоразделах отводы в среднем превышены на 20%, в поймах реальные нарушения превосходят проектные в 2 раза, а в заболоченных их частях – до 3 раз. При этом механические нарушения преобладают на 2/3 территории, изменение гидрологического режима – на 1/3 (Мониторинг биоты..., 1997).

Источниками механических нарушений являются бурение, разработка карьеров, дорожное строительство и внедорожное движение транспорта, отсыпка грунта в качестве фундамента для зданий и сооружений. Исследования техногенных воздействий на растительный покров показали, что вся использующаяся сейчас строительная и транспортная техника, технологии строительства создают механические нагрузки, в несколько раз превышающие предельно допустимые для растительного покрова (Андреяшкина, 1990; Андреяшкина и др., 1996; Магомедова, 1986, 1994; Магомедова и др., 1988, 2002; Магомедова, Морозова, 1994, 2001; Морозова и др., 1995; Морозова, Магомедова, 1995 и др.).

Сохранение целостности растительного покрова на полуострове Ямал имеет особое значение в связи с его теплоизолирующими свойствами. Разница температур почвы в лесотундровом редколесье под лишайниковым покровом и на его поверхности в жаркий солнечный день может составить 20° С (Kershaw, 1978). Уничтожение растительного покрова сопровождается повышением температуры почвы, наиболее заметным, наравне с уменьшением влажности, на дренированных песках, наименее – на болотах. Глубина сезонного протаивания почв при удалении растительного покрова увеличивается. На некоторых участках (торфяниках, буграх пучения) уничтожение растительности может привести к понижению верхней кровли многолетнемерзлых пород до 5-6 м, а под газопроводом – глубже 10 м (Москаленко,1990). Увеличение тепловых потоков в грунтах при нарушении почвенно-растительного покрова усиливает термокарстовые процессы, образование просадок и провалов, местами активизирует процессы заболачивания (Невечеря и др.,1975; Гречищев и др.,1983; Москаленко,1987).

Самым впечатляющим видом механических нарушений являются карьеры, самым широкомасштабным – внедорожное движение техники. Карьеры искажают ландшафты, приводят к изменению режима поверхностного стока, гидрогеологической и термодинамической обстановки, активизируют геодинамические процессы.

На территории Харасавейского ГКМ карьеры разработаны в северной и северо-западной части на побережье Карского моря. В связи с изъятием грунта изменился профиль пляжей, усилилось абразионное воздействие волн на береговые откосы. Протяженность карьеров, согласно данным аэрофотосъемки 1988 года, составила 300 м, глубина – около 5 м. Появились элементы овражной эрозии, наиболее глубокие участки карьеров заболочены, заполнены водой, образовались антропогенные озера. На Бованенковском ГКМ разрабатывается несколько карьеров. В результате выемки грунта почвенно-растительный покров на их территории разрушен, произошла глубокая трансформация рельефа. Бурты песка образуют положительные формы рельефа, понижения местами заполнены водой. Борта карьеров местами осыпаются и размываются.

Значительные нарушения вызывает внедорожное движение техники в бесснежный период (табл. 7.1). Результатом активного внедорожного движения техники являются процессы термокарста, заболачивание, особенно по глубоким колеям, поверхностная и линейная эрозии, овраги (Мониторинг биоты..., 1997).

Таблица 7.1

Нарушенность территории на Харасавейском и Бованенковском газоконденсатных месторождениях, %

Степень нарушенности растительного покрова	Харасавейское ГКМ*	Бованенковское ГКМ*
90-100%	0,2	1,5
50-90%	1,3	2,4
10-50%	11,0	46,7
<10%	87,5	49,6

**оценки 1989 года*

Разведочное бурение неизбежно связано с уничтожением и нарушением растительного покрова. По нашим подсчетам, зона влияния одной буровой составляет в среднем 9,5 га. При этом на площади в 0,3 га растительность полностью уничтожается, а на площади 6,8 га нарушена только на 10% (табл. 7.2).

Таблица 7.2

Площадь нарушения растительного покрова на площадках буровых на Харасавейском ГКМ

Показатели	Всего на одной буровой	Зоны влияния				
		1	2	3	4	5
		Степень нарушенности растительного покрова				
		100%	90%	80%	20-40%	до 10%
Ширина, м	154 (от 136 до 235)	25 (4-40)	24 (5-40)	44 (10-80)	40 (20-50)	43 (5-70)
Площадь, га	9,5 (от 5,8 до 2,5)	0,3 (0,04-0,5)	0,7 (0,02-1,5)	2,5 (0,3-4,5)	3,0 (0,8-3,0)	6,0 (0,5-13)

При строительстве каждого км. дороги механические повреждения растительного покрова наблюдаются на площади более 16 га. На 1 га растительность уничтожается полностью, на площади более 3 га – до 90% растительного покрова и на остальной площади (12 га) характерны слабые нарушения (табл. 7.3).

С точки зрения возможности восстановления структуры исходных сообществ следует выделить нарушения, затрагивающие менее или более 50% площади сообщества. При нарушении более половины площади сообщества исходная его структура не восстанавливается.

Таблица 7.3

Механические повреждения растительного покрова в связи со строительством отсыпных дорог

Зоны воздействия	Проезжая часть	Откосы	Зоны повреждения проездами гусеничного транспорта			По всей зоне влияния
			а	б	в	
Степень нарушения растительного покрова, %	100	100	40-90	40-20	<20	10-100
Доля от общей площади нарушений, %	2,7	3	1	14	59	100
Площадь нарушений, га/км дороги						
минимум	-	0,4	0,8	0,7	7	9
максимум	-	0,7	6,0	4,0	12	22,7
средняя	0,4	0,6	3,4	2,3	9,5	16,2

Возможные ситуации:

1. Коренная растительность частично уничтожена или в той или иной степени нарушена на площади менее 50%.
2. Исходный почвенно-растительный покров сохранился лишь в виде небольших фрагментов.
3. Почвенно-растительный покров уничтожен полностью.
4. На месте исходного почвенно-растительного покрова созданы искусственные субстраты (насыпи, валы, стенки карьеров и проч.).

В двух последних случаях происходит формирование почвенно-растительного покрова заново, причем на искусственных субстратах условия для развития растений неблагоприятны: трофически бедный, подвижный (песок) субстрат, недостаточное и нерегулярное увлажнение, неблагоприятный температурный режим (Телятников, Пристяжнюк, 1995; Магомедова, Морозова, 1996).

7.2.2. Изменение гидрологического режима

Важной причиной трансформации почвенно-растительного покрова является изменение гидрологического режима территории. Например, зона неспецифических влияний газопровода на природные комплексы может увеличиваться в 5-7 раз за счет подтопления (Оценка...,1991). Как показали многолетние наблюдения (Москаленко,1990), этот процесс активно развивается в первые годы после строительства. Затем, по мере размыва насыпи газопровода и

уменьшения нарушения стока поверхностных вод, заболачивание начинает затухать. Однако после обновления засыпки труб подтопление вдоль труб возобновляется, резко активизируются процессы заболачивания.

Пересекая болотные массивы, линейные сооружения часто нарушают водный режим в деятельном слое торфа на глубину до 50-80 см. Уплотнение залежи приводит к уменьшению коэффициентов фильтрации, изменению режима грунтовых вод и, как следствие, к изменению растительного покрова. Если угол пересечения дорог и трубопроводов с линиями стока болотных вод близок к 90°, создаются перепады уровня грунтовых вод, достигающие 50 см и более в весенний период и 10-15 см в межень. Тогда по линии стекания внутриболотных и поверхностных вод образуются зоны затопления и подтопления, где увеличивается площадь мочажин и озерков, а растительность в целом меняется вследствие увеличения обилия травянистых гигрофитов и мочажинных сфагновых мхов. На дренированных участках улучшается рост менее влаголюбивых видов растений. Вдоль линейных сооружений выделяют зоны их прямого и косвенного влияния на болотные экосистемы. В зоне прямого влияния наблюдается перемешивание и загрязнение торфяной залежи, резкое изменение гидрологического режима и, как следствие, коренное изменение растительного покрова. По данным В. И. Маковского (Оценка...,1991), ширина этой зоны может варьировать от 20 до 40 м. В зоне косвенного влияния также происходят изменения гидрологического режима, химического состава торфа и болотных вод, но медленнее и выражены менее ярко. Реакция растительного покрова так же замедлена, происходит постепенное выпадение отдельных видов растений коренного фитоценоза и внедрение новых видов. Ширина этой зоны может достигать 10 м. И, наконец, выделяют третью зону – скрытого влияния линейных сооружений на болотную растительность, которое осуществляется через скрытые водные миграционные потоки внутри торфяной залежи. На этих участках будет происходить постепенная последовательная трансформация растительности вслед за изменением водного режима.

7.2.3. Загрязнения

На локальном уровне как последствие строительства и функционирования промкомплексов по добыче, подготовке и транспортировке газа предполагается поступление загрязнителей в атмосферу, воду, на поверхность. Во всех случаях все загрязнители в разной форме и степени вступают в контакт с растительным покровом. Анализ и контроль влияния загрязнений на растительность является наиболее сложной частью оценок, как из-за сложности оценки воздействий, так и вследствие крайне слабой изученности.

7.2.3.1. Атмосферные загрязнения

В соответствии с Проектом обустройства Бованенковского ГКМ предполагаются атмосферные эмиссии от компрессорных станций, тепловых и энергетических установок, факельных устройств и проч., а также от транспортных средств.

Основными составляющими выбросов компрессорных станций (КС) являются газообразные продукты сгорания природного газа, главным образом оксиды азота (NO_x), серы (SO_2) и углерода (CO), а также пыль, сажа, метан (табл. 7.4).

В меньших количествах в выбросах будут присутствовать такие высокотоксичные вещества, как озон, сероводород, бенз(а)пирен и др. (Влияние...,1988).

Оксиды азота даже в низких концентрациях (порядка 0,01 мг/м^3) вызывают нарушение азотного обмена у растений и угнетение синтеза белков. Фитотоксичность выбросов усугубляется переходом их под действием солнечных лучей в фотооксиданты (ПАН), а под влиянием паров воды в азотную кислоту, что приводит к возникновению кислотных дождей (Рассел, 1976; Бримблкумб, 1988). Симптомы повреждения растений – обесцвечивание фотосинтезирующих органов, некрозы (Кислотные дожди,1983). Экологически опасные концентрации NO_x могут рассматриваться как фактор поражения экосистем вокруг компрессорных станций (Magomedova et al., 1997). Имеет также место накопление азота в почвах и растительности (Оценка..., 1991). Не исключена возможность трансформации азота в нитриты и нитраты и движение по пищевым цепям (растительность–олень–человек, растительность–человек). В то же время, добавление азота стимулирует рост некоторых растений, увеличивает их массу, одновременно внося дисбаланс в установившиеся ценотические отношения (Грунина, Гецен, 1984; Jonsdottir et al, 1995).

Таблица 7.4

Проектируемое содержание поллютантов в рабочей зоне Бованенковского ГКМ

Поллютант	Концентрация, мг/м^3	Поллютант	Концентрация, мг/м^3
Оксиды азота	5,0	Оксид серы	10,0
Оксид углерода	20,0	Углеводороды	300,0
Сажа	4,0	Пыль	5,0

В качестве «эталонного» кислого загрязнителя рассматривается окись серы, которая для растений в 1,5-2 раза токсичнее окислов азота. Двуокись серы подавляет фотосинтетическую активность (Moser, Nash, Olafsen, 1983). Экологические предельно допустимые концентрации (ПДК) ниже санитарно-гигиенических и не должны превышать 0,02 мг/м^3 (Крючков, 1987). О влиянии хронического действия низких концентраций кислых загрязнителей на северные экосистемы достаточной информации нет. Следует иметь в виду суммацию воздействия окислов азота и серы.

Окись углерода является сравнительно малотоксичным поллютантом и представляет угрозу для наземной растительности лишь при концентрации порядка 1%. Такой уровень CO может возникать только в непосредственной близости от источника, где растительность уничтожена другими воздействиями (Влияние..., 1988).

Пыль, или твердые взвешенные частицы, оказывает регистрируемое воздействие на растительность в локальном масштабе – пыль оседает не далее 3 км от источника, а пиковые нагрузки отмечаются в радиусе до 700-1000 м от источников. Работы по влиянию пыли разного происхождения, характера, состава на растения известны (Farmer,1993), но достаточных данных по нормированию и эффектам в тундровой зоне нет (Крючков,1987).

Наиболее изучено влияние дорожной пыли (Walker, Everett, 1987), распространяющегося в стометровой полосе вдоль дорожного полотна. Проводи-

лись исследования воздействия запыления на растительность и почвы и на юге Ямала (Forbes, 1995). Имеет значение интенсивность запыления и химический состав пыли. Наибольшее воздействие оказывается в том случае, если дорога отсыпана карбонатным материалом или другим, имеющим химические особенности в сравнении с грунтами, на которых формируется местная растительность. Источником пыли на Ямале могут стать не только дороги, но также отсыпные фундаменты и вся технологическая цепочка по их созданию (Морозова, Магомедова, 1995), а также нарушенные песчаные субстраты.

С работой двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок связано загрязнение атмосферы и растительности тяжелыми металлами. Высокая кислотность почв увеличивает растворимость тяжелых металлов, их токсический и загрязняющий эффект для растений (Уорк, Уорпер, 1980).

Для оценки последствий атмосферных загрязнений необходима экспериментальная оценка и нормирование воздействия всех поллютантов на компоненты растительного покрова. Попадание атмосферных выбросов в воду, их концентрация в снегу и явления весеннего шока также нуждаются в специальном изучении.

Загрязнение атмосферы окислами азота – единственный специфический вид воздействия предприятий по добыче, переработке и транспортировке газа. Однако до сих пор мы не знаем механизмов и результатов их воздействия на растительность, особенно на растительность Севера (Walker, Walker, 1991; Kohut et al., 1993). В этом столетии замечен рост отложения азота в северных широтах как результат эмиссий окислов азота, ставших главной проблемой окружающей среды во многих промышленно развитых странах. Хотя выпадения азота в Арктике растут относительно медленно, но и эти районы не остались вне влияния. Химический анализ льдов Гренландии выявил рост отложений азота за последнее столетие (Laj et al., 1992), а анализ снега в Арктической Аляске показал четырехкратный рост выпадений азота. Развитие нефтегазовой промышленности на северном склоне Аляски, несмотря на все принятые меры, привело к значительному атмосферному загрязнению. Выбросы окислов азота достигают 9-27 тыс. т/год. Дым от газовых факелов прослеживается на расстоянии 160 км. На месторождении Прадхо-Бей отмечено образование локализованного смога (Епифанов, Нестеров, 1990). Дополнительным источником загрязнения является дорожная пыль (Walker, Everett, 1987).

Исследования, выполненные при экспертизе последствий функционирования магистрального газопровода Надым–Пунга–Нижняя Тура, показали, что на компрессорных станциях превышены санитарно-гигиенические ПДК в отношении азота (0,085 мг/м^3) в 9-16 раз в радиусе 8-12 км вокруг источника, на площади 180-450 км^2 (Мониторинг биоты..., 1997). В связи с природными особенностями п-ова Ямал можно предположить большее рассеяние и расширение зоны сильного загрязнения.

7.2.3.2. Поверхностные загрязнения

Поверхностное загрязнение почвенно-растительного покрова имеет локальный характер. Источниками загрязнений служат склады горюче-смазочных материалов и заправочные станции, склады реактивов, свалки, буровые пло-

щадки, бытовые службы. Как правило, загрязнения сопровождаются или перекрываются довольно глубокими механическими повреждениями. Масштаб загрязнений зависит от размеров парка техники и числа жителей в населенном пункте, но в первую очередь – от уровня организации работы и быта.

Поверхностные загрязнения не проектируются и должны быть исключены, но в реальности имеют место быть и оказывают определенное влияние на состояние почвенно-растительного покрова.

Наибольшее по масштабу и последствиям значение имеют загрязнения нефтью и нефтепродуктами. По своему воздействию на компоненты фитоценозов нефть и нефтепродукты имеют некоторое различие. Бензин и дизельное топливо при попадании на почву вызывают угнетение растительного покрова, задержку вегетации и гибель растений, но в зависимости от климатических и ландшафтных условий в течение нескольких лет испаряются или вымываются из почвенного слоя. Места разлива заселяются разнотравьем. При попадании на почвенный покров сырой нефти растительность также угнетается и гибнет. Площадь воздействия на компоненты фитоценоза превышает визуально наблюдаемую загрязненную нефтью поверхность в 10 раз при летнем разливе и в 2,5 раза при зимнем. За первые годы нефть теряет легкую фракцию, но в последующие годы препятствует восстановлению растительного покрова, поскольку практически не разлагается (Walker et al., 1978).

Компонентами буровых растворов загрязняются, как правило, территории с разрушенным растительным покровом в центре площадки буровой. В районе месторождения Прадхо-Бей создано 250 отстойников буровых растворов, каждый емкостью около 50 тыс. м^3 (Епифанов, Нестеров, 1990). Распространение загрязнений может происходить талыми и грунтовыми водами и пылением.

Бытовые стоки вызывают вымокание растительности, приводят к заболачиванию, эвтрофикации, оказывают растепляющий эффект. Последнее может привести к активизации эрозионных процессов.

Металлолом и прочие твердые отходы нарушают растительный покров и затрудняют восстановление растительности (Walker, Walker, 1991; Мониторинг биоты..., 1997; Магомедова, Морозова, 2001; Магомедова и др., 2002). Они могут представлять серьезную опасность для оленей при движении стад.

7.2.3.3. Современный уровень техногенных загрязнений на полуострове Ямал

Исследования, выполненные на полуострове Ямал, показали, что обследованная территория в целом характеризуется как относительно чистая с малым техногенным воздействием. По степени загрязненности в пределах промзон выделяются четыре типа территории: чрезвычайно загрязненные кусты скважин и одиночные буровые; сильно загрязненные вахтовые поселки, свалки, промбазы; умеренно загрязненные транспортные коридоры; слабо загрязненные окраины промзон. На техногенно нарушенных территориях в зоне пионерного освоения Бованенковского ГКМ в почвах повышено содержания свинца, хрома, меди, никеля, кобальта, титана, висмута, галлия, натрия, бора; повышается уровень загрязнения углеводородами (Природная среда Ямала,1995).

Содержание радиоактивных цезия и стронция в растительности соответствует фоновым значениям для северных районов России (Nifontova, 1993).

Анализ загрязнения имеет большое значение для оленеводства в связи с тем, что ямальские месторождения находятся на пастбищных территориях, и загрязнения повлияют на качество кормов, а также могут привести к изменению структуры фитоценозов и растительного покрова за счет выпадения наиболее чувствительных к загрязнению компонентов, прежде всего лишайников, в связи с чем меняются кормовые характеристики и устойчивость к выпасу.

На стадии пионерного освоения проведены специальные работы, которые позволили зафиксировать исходный уровень содержания химических элементов в растениях на опорных точках мониторинга (Мониторинг биоты..., 1997).

7.3. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ КАК РЕЦИПИЕНТ ТЕХНОГЕННЫХ НАГРУЗОК

На полуострове Ямал в зоне пионерного освоения Бованенковского и Харасавейского ГКМ, а также на объектах-аналогах изучили изменение растительности в ответ на охарактеризованный выше комплекс воздействий. Реакция растительности рассматривается на трех уровнях: изменения видового разнообразия (флоры), состава и структуры растительных сообществ, изменение структуры растительного покрова.

7.3.1. Реакция на механические воздействия

Как отмечено выше, механические нарушения – наиболее очевидный, характерный для всякого промышленного строительства вид воздействий. Техногенные механические нагрузки превышают предел устойчивости растительного покрова. При этом множественные локальные, иногда точечные воздействия имеют совокупный площадной характер поражения растительного покрова.

7.3.1.1. Трансформация флоры и видового разнообразия

Для территории Харасавейского и Бованенковского ГКМ составлены списки видов цветковых, мхов и лишайников для ненарушенных и нарушенных участков. Выявлена реакция растений на техногенные воздействия. При оценке дифференцировали собственно вторичные сообщества и сохранившиеся фрагменты коренных сообществ. Мы считаем, что это имеет принципиальное значение.

Под влиянием техногенных воздействий уменьшается видовое разнообразие растительного покрова. Так, в арктических тундрах в зоне пионерного освоения Харасавейского ГКМ в составе коренных фитоценозов зарегистрировано большее количество видов, чем в сообществах, сформировавшихся на нарушенной территории (табл. 7.5). Аналогичные данные получены для субарктических тундр в зоне пионерного освоения Бованенковского ГКМ.

Установлено, что 24% всех выявленных видов цветковых, встречающихся на обследованной территории, положительно реагируют на создавшиеся в результате механических нарушений условия и активно осваивают освободившиеся участки. Обилие их и встречаемость возрастают, нередко они занимают

доминирующие позиции во вновь формирующихся группировках и сообществах, создают основу антропогенной флоры. В естественных фитоценозах они обычно малообильны. При отсутствии конкуренции эти растения массово разрастаются. Наиболее активны злаки (щучки, лисохвост, фипсия, мятлик, овсяницы), осоки и пушицы. Из разнотравья отметим хвощ полевой, крестовник и трехреберник Хукера.

Таблица 7.5

Изменение количества видов растений на территории Харасавейского ГКМ в связи с техногенными воздействиями

Сообщества	Сосудистые	Мхи	Лишайники	Всего
Коренные	81	63	196	340
Вторичные	31	26	-	57

Выделены группы видов с разной стратегией поведения на нарушенных территориях (Морозова, Магомедова, 1995; Морозова и др., 1995; Магомедова, Морозова, 1994).

Часть видов цветковых растений (40%) отрицательно реагирует на механические нарушения. Снижаются их обилие и встречаемость, при значительных нарушениях эти виды могут совсем исчезнуть из растительного покрова.

Наконец, есть виды индифферентные. Их встречаемость и обилие не меняются при механических нарушениях. Они составляют 36% от выявленных. Обычно это виды, принимающие незначительное участие в сложении коренных растительных сообществ.

Среди мхов на нарушенных территориях заметно активизируются типичные пионерные виды и печеночные мхи.

Все виды лишайников отрицательно относятся к механическим нарушениям, они быстро разрушаются и долго (или совсем) не восстанавливаются.

Зарастание нарушенных территорий повсюду идет достаточно активно за счет видов местной флоры, в том числе и в наиболее суровых условиях арктических тундр (Магомедова, Морозова, 1996).

7.3.1.2. Изменение состава и структуры растительных сообществ

Прослежена трансформация сообществ, составляющих типичный для тундр экологический ряд по градиенту увлажнения, в пределах одинакового техногенного воздействия (табл. 7.6), а также трансформация одного сообщества в результате разных техногенных воздействий (табл. 7.7).

Установлено, что глубина трансформации сообществ зависит от интенсивности воздействия. Наименьший повреждающий эффект имеет тремплинг. Относительно слабое воздействие оказывают разовые проезды транспорта. Они менее, чем все остальные воздействия, изменяют исходное сообщество. Основным результатом является увеличение роли травянистых растений. При увеличении интенсивности воздействия происходят следующие изменения:

- изменяется видовой состав, в 2-5 раз снижается видовая насыщенность, изменяется соотношение видов и групп видов, в том числе цветковых и споровых;
- происходит смена доминантов;
- снижается общее проективное покрытие;

• повреждаются растения, прежде всего лишайники, а также надземные побеги кустарников и кустарничков;
• меняется горизонтальная структура сообществ;
• меняется соотношение ярусов, упрощается вертикальная структура;
• меняется структура фитомассы, снижается ее запас.

Таблица 7.6

Структура постантропогенных фитоценозов на площадках буровых в арктических тундрах

Исходные сообщества	Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковая мелкобугорковато-пятнистая тундра	Кустарничково-травяно-лишайниково-моховая тундра	Травяно-моховая тундра	Травяно-моховое болото
Общее проективное покрытие, %	80-90	95	100	100
Покрытие мхов, %	50-60	90-95	100	100
Радиус воздействия, м	146	135	137	235
Площадь воздействия, га	6.7	5.7	5.9	17.3
Постантропогенные ценозы	Открытая злаковая группировка	Открытая разнотравно-злаковая группировка	Мохово-травяная тундра	Осоково-моховое болото
Общее проективное покрытие, %	10	10	40-50	80
Покрытие мхов, %	1	1	10-20	60-80

Большинство воздействий приводит к разрушению исходной растительности. Сохранившиеся ее фрагменты могут разрастаться, восстанавливая исходное сообщество, но чаще эти фрагменты постепенно разрушаются (Магомедова и др., 1991; Морозова и др., 1995; Ребристая и др., 1995).

Изменение растительности арктических и субарктических тундр, болот и живого напочвенного покрова предтундровых редколесий в связи с техногенными воздействиями имеет одинаковые тенденции. Обращает на себя внимание универсальность основных рудеральных растений (Морозова, Магомедова, 1995).

Таблица 7.7

Трансформация травяно-кустарничково-лишайниково-моховой тундры в связи с разными типами механических нарушений

Тип воздействия	Постантропогенное сообщество (группировка)	Общее проективное покрытие, %	Количество видов на 100м²
Свалки	Открытая разнотравно-злаковая группировка	10-30	11
Буровая	Открытая разнотравно-злаковая группировка	10	14
Занос песка с отсыпок	Открытая осоково-злаковая группировка	5-10	10
Разовые проезды гусеничного транспорта	Кустарничково-травяно-лишайниково-моховая тундра	85	18

Как правило, механические нарушения высокой интенсивности приводят к разрушению исходного сообщества. Вместо него формируются постантропогенные группировки, состав и структура которых в сходных условиях экотопа практически не зависят от вида нарушений и исходного сообщества (табл. 7.7) (Морозова и др., 1995; Магомедова, Морозова, 1996). Размеры площадных нарушений увеличиваются во влажных местообитаниях (табл. 7.6).

Трансформация растительных сообществ в связи с изменением условий увлажнения наиболее активна в болотных комплексах. Усиление дренажа вдоль труб и траншей приводит к появлению кустарниковой растительности (на юге – древесной) там, где ее не было – среди болотных топей. Более типичным является ухудшение дренажа, подтопление. В этом случае в связи с обводнением в тундровых сообществах происходит «вымокание» подтопленных участков, заболачивание и разрастание осок и пушиц, при значительном обводнении – арктофилы. Происходит постепенная смена тундровых сообществ травянистыми. Трансформация сообществ в одинаковых элементах рельефа происходит через однотипные растительные группировки как в арктических, так и в субарктических тундрах.

Описаны трансформационно-восстановительные ряды, отражающие преобразование коренных растительных сообществ под воздействием различных механических нарушений и стадии формирования постантропогенной растительности (Морозова, Магомедова, 1995). Анализ показывает, что на значительной части территории в зоне интенсивного освоения исходные, коренные растительные сообщества заменены посттехногенными растительными группировками, которые можно рассматривать как начальные стадии восстановления растительности.

7.3.1.3. Трансформация растительного покрова

Под влиянием антропогенных воздействий происходит изменение структуры растительного покрова – потеря коренных сообществ, имеющих низкий восстановительный потенциал, и увеличение роли вторичных, постантропогенных сообществ, относительно быстро формирующихся на техногенных субстратах. Как правило, эти вторичные сообщества неустойчивы к нагрузкам, в том числе к выпасу, несмотря на возможное повышение продуктивности и кормовой ценности за счет преобладания травянистых растений.

Длительность процесса восстановления коренной растительности определяется восстановительным потенциалом исходных сообществ и во многом зависит от местоположения в рельефе. Восстановительный потенциал зависит от почв. На супесях он выше, чем на песках, где восстановление затруднено вследствие бедности питательными веществами и подвижности субстрата. Довольно быстро восстанавливаются сообщества, основным компонентом которых являются травы – травяно-моховые болота, луговины. Восстановление тундр идет через травянистые группировки.

В целом, техногенные нарушения приводят к отравянению, преобладанию довольно простых травянистых группировок вместо сложных по составу и структуре тундровых фитоценозов, основу которых составляют кустарнички,

мхи, лишайники. Замедляет процесс восстановления то, что повреждения затрагивают не только почвенно-растительный покров. Нарушается стабильность субстрата, его химические свойства, гидрологический и температурный режим, происходят микроклиматические изменения. В случае глубокой трансформации рельефа восстановление исходной структуры растительного покрова становится принципиально невозможным.

7.3.2. Реакция на загрязнения

Исследование загрязнения растительности и ее реакции на загрязнение имеет большое значение в связи с оленеводством, поскольку загрязнение влияет на качество кормов, а также может привести к изменению структуры фитоценозов и растительного покрова за счет выпадения наиболее чувствительных к загрязнению компонентов и стимуляции роста толерантных растений.

Анализ и контроль влияния загрязнений на растительность является наиболее сложной частью оценок как по многообразию воздействий, так и вследствие крайне слабой изученности (Влияние..., 1988; Magomedova, 1993; Magomedova et al., 1993).

Азотное загрязнение, как указывалось выше, – наиболее актуальный и сложный для оценки вид загрязнений. Азотные соединения попадают в атмосферу двумя путями, из двух типов источников. Окислы азота продуцируются транспортом, энергетическими установками, компрессорными станциями. Поскольку осаждаются эти соединения медленно, они распространяются на большие территории. Аммонийные соединения, образующиеся в связи с содержанием домашнего скота, осаждаются быстро. Они распространяются на небольшую высоту и откладываются непосредственно у источников. В Европе поступления из этих двух источников примерно одинаковы (Sochting, 1995).

Азотное загрязнение может быть и поверхностным. Одним из источников поверхностного загрязнения является применение удобрений с целью рекультивации или «улучшения» пастбищ. Опыт травосеяния в районе Воркуты показал, что для создания и поддержания продуктивных лугов требуется ежегодное внесение азотных удобрений (Хантимер, 1974). Однако под влиянием повышенных доз удобрений изменился химический состав растений, создались предпосылки для быстрого разложения растительных остатков после скашивания травы, ускорился круговорот веществ. При этом, как показали исследования, исчезли азотфиксирующие водоросли, что указывает на то, что удобрения нарушили естественные процессы азотфиксации (Перминова, Гецен, 1979; Грунина, Гецен, 1984). Другой резон для внесения азотных удобрений – борьба с тундровыми мхами. Так, на днище осушенного термокарстового оз. в группировке с доминированием мхов *Drepanocladus fluitans, Calliergon giganteum* и др. (покрытие 90-95%) и арктофилы рыжеватой (покрытие 60%) применение азотных удобрений привело к уничтожению мхов уже в первый год на 80-95%, доля злаков возросла до 75%, прежде всего за счет вейника Лангсдорфа. В последующие годы мхи исчезли, покрытие злаков составило 90-95% (Карпина, Морозова, 1983).

Выпас животных также приводит к поступлению азота в пастбищные экосистемы. В высокогорьях Шотландии на вересковых пустошах с *Racomitrium* за последние пятьдесят лет выросло обилие злаков, что связывают с ростом

численности овец. И отложение азота в почвах, и содержание азота в тканях *Racomitrium* отражают величину его поступлений (Buddeley et al., 1994). Показано, что внесение навоза также увеличивает содержание азота в растениях Арктики (Кормовая характеристика..., 1964). Интенсивный выпас, несомненно, приводит к обогащению почвенно-растительного покрова азотсодержащими выделениями животных. Влияние оленеводства в этом контексте до сих пор не оценено, хотя можно предположить, что отравянение и делихенизация тундры связаны не только с механическими воздействиями, но с внесением значительных количеств азота при ежегодном выпасе такого большого поголовья, как на Ямале (Magomedova, Morozova, 1999).

Специальных исследований влияния поллютантов на растительность нами не проводилось, но для планирования мониторинговых исследований мы должны были сделать некоторые предположения.

Реакция растений на азотные загрязнения – на подкисление среды (субстратов, осадков); поступление и накопление азота, эвтрофикация; химические ожоги – может быть рассмотрена с нескольких сторон: индивидуальная, видо- и/или группоспецифическая реакция; изменение состава и структуры растительных сообществ; изменение структуры растительного покрова (Мониторинг биоты..., 1997).

7.3.2.1. Подкисление

Индивидуальная (групповая) реакция на подкисление.

Пострадают чувствительные к увеличению кислотности виды и группы растений. Прежде всего следует ожидать этого от сфагновых мхов и лишайников, хотя тундровые растения адаптированы к кислым субстратам и водам. Предполагается, что кислое загрязнение среды вызывает некоторые морфологические изменения у лишайников (Scott, Hutchinson, 1990), но реально использовать это для индикации, оценки, экспертизы без специальных исследований не представляется возможным. Следует иметь в виду возможность суммации воздействия окислов азота и серы. В таблице 7.8 показана относительная устойчивость основных групп растений к кислым загрязнителям (Влияние.., 1988). Очевидно, что наиболее уязвимы сообщества с доминированием лишайников и сфагновых мхов.

Таблица 7.8

Примерные суточные и максимально разовые предельно допустимые концентрации (ПДК) по NO_2 и SO_2 для растительности (мг/м³)*

Группы растений	ПДК максимально разовые	
	SO_2	NO_2
Сфагновые мхи	0,01	0,02
Лишайники	0,02	0,04
Кустарники, кустарнички	0,2	0,4
Травянистые растения	0,5	1,0

** Ровинский, Егоров,1986; Израэль и др.,1992 по: Влияние..., 1988*

Изменение состава и структуры растительных сообществ в ответ на хроническое подкисление среды.

Устойчивость к атмосферным эмиссиям зависит прежде всего от состава растительных сообществ. С исчезновением наиболее чувствительных видов получат возможность занять положение доминантов виды и группы видов, толерантные к подкислению среды. Трансформация растительных сообществ пойдет по пути усиления роли травянистых растений – осок, злаков. Утратят позиции типичные тундровые растения – мхи, лишайники, кустарнички.

Изменение структуры растительного покрова

В связи с общей направленностью процесса трансформации растительных сообществ в сторону усиления позиций и проявления доминирования устойчивых к кислой среде травянистых растений, главным образом осоковых и злаков, произойдет унификация растительного покрова, снижение уровня ценотического разнообразия.

7.3.2.2. Накопление азота, эвтрофикация

В связи с постоянным поступлением азота в среду произойдет или станет возможным:

- обогащение растительных тканей азотом;
- интенсификация образования белковых веществ, активизация ростовых процессов;
- накопление нитратов и нитритов.

Накопление азота в тканях растений

Разные группы растений различаются по составу золы и содержанию азота, что связано с неодинаковой и избирательной способностью к поглощению элементов. На холодных почвах при низком уровне минерального питания замедляется включение поглощенного азота в состав аминокислот, амидов и белков. Именно этим обстоятельством объясняют высокий процент небелкового азота, в том числе нитратов, в растениях Севера (Говоров, Торговкина, 1977). При этом арктические растения и растительные сообщества могут быть чрезвычайно чувствительны даже к малым количествам внесенного азота (Jonsdottir et al., 1995).

Изучение сфагнового мха в Швеции (Malmer,1988) показало, что при содержании азота ниже 50 ммол/м^2/год мхи отвечают на добавку азота увеличением темпов роста. Выше этого уровня наблюдалась корреляция между концентрацией азота и средним годовым выпадением. Высокие концентрации азота приводили к разрушению мхов (Lee et al., 1987). Уровень содержания азота, при котором начинается его накопление в тканях для мхов рода *Racomitrium* значительно ниже – около 10 ммол/м^2/год. Значительный рост содержания азота в тканях мха *Racomitrium* отмечен при увеличении его отложения с 12 до 24 кг/га/год (Baddley et al., 1994).

Исследование взаимоотношений мхов рода *Racomitriun* и осоки *Carex bigelowii* на фоне обогащения среды азотом (Jonsdottir et al., 1993, 1995) показало, что мхи способны выдерживать растущие азотные нагрузки, пока моховые дернинки не начинут разрушаться. Расчеты показали, что при толщине моховой дернинки около 20 см и среднем годовом приросте 0,7 см нужно около 28 лет, чтобы обогащенные азотом части начали разрушаться и сделали доступным для сосудистых растений азот, полученный за счет роста его содер-

жания в атмосфере. Возможно, однако, что азот вымывается из мхов тогда, только когда они начинают отмирать. Если это так, то азот становится доступным гораздо раньше. Возрастающее содержание азота в тканях мхов обеспечит обогащение субстрата для почвенных микроорганизмов. Однако, не очевидно, как это повлияет на скорость разложения растительных тканей: у тканей разных растений разное количество азота делает темп разложения разным. Если темп разложения тканей мхов возрастет с ростом концентрации азота, моховая дернина через 28 лет станет намного тоньше, а осока и, возможно, другие сосудистые растения, например, злаки, станут более обильны.

Показано, что лишайники очень активно абсорбируют соединения азота (Lang et al, 1976; Reiners, Olson, 1984). Сведения об ассимиляции лишайниками аммонийных ионов немногочисленны (Brown, 1992). Недавние исследования выявили способность аммонийных ионов преодолевать клеточные стенки и проникать в цитоплазму, правда, скорость и механизм проникновения неизвестны (Brown et al., 1993; Sochting, 1995). Опубликовано много данных о содержании азота в лишайниках (Sochting, 1995), в том числе в связи с загрязнением атмосферы (Kauppi, 1976; Holopainen, 1983). Содержание, равное 2-4‰, является, очевидно, фоновым, а 13‰ – летальным (для лишайников рода *Cladina*). Промежуточные количества азота снижают жизненность лишайников. Способность лишайников к поглощению азота зависит от количества осадков, концентрации азота в воздухе, экспонированности. Результаты экспериментов по трансплантации показывают, что окислы азота из выхлопных газов автомобилей поглощаются лишайниками незначительно, однако, необходима информация о темпах отложения разных соединений азота и их поглощении талломами лишайников (Sochting, 1995).

Фоновое содержание азота в лишайниках на севере Западной Сибири составляет 2‰ для *Cladina* и 3-4‰ для *Hypogymnia*. Согласно специальным исследованиям, проведенным на действующей в течение двадцати лет Лонг-Юганской компрессорной станции, на расстоянии 8-15 км от источника выбросов содержание окислов азота в атмосфере составляет около 2 мг/м^3 (А. Рубцов: Оценка..., 1991). В этой зоне содержание азота в лишайниках: 3,7-6,0‰ в лишайниках рода *Cladina* и 9,2-13,6‰ в *Hypogymnia physodes* (Sochting, 1995).

Изменение состава и структуры растительных сообществ

Избыточное количество азота в тундровых сообществах нарушает эволюционно сложившийся круговорот веществ, приводит к разрушению связей между компонентами фитоценозов (Грунина, Гецен, 1984; Jonsdottir et al.,1993, 1995) и трансформации их в травянистые (злаковые) вторичные сообщества. Механизм такой трансформации заключается в активизации группы травянистых растений, которые смогли использовать поступление азота для ускорения роста, формирования фитомассы, увеличения обилия и завоевания положения доминантов в сообществах. Смена доминантов приводит к трансформации состава и структуры сообществ.

Нами проведен анализ изменения состава и структуры растительных сообществ в субарктических тундрах полуострова Ямал в связи с интенсивностью пастбищной нагрузки, а значит, и поступлением азота, и содержанием азота в почве (Мониторинг биоты..., 1997). Тундры на вершинах водоразделов испы-

тывают значительные пастбищные нагрузки. Мы рассматриваем травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры как результат пастбищной трансформации кустарничково-мохово-лишайниковых тундр. Мохово-травяные тундры представляют крайний вариант их трансформации, где утрачены и следы первоначальной структуры сообществ. Пастбищная трансформация выражается в снижение фитоценотической роли лишайников, причем на первых стадиях она остается высокой за счет увеличения роли толерантных к выпасу, но менее ценных или не поедаемых видов. Мхи и кустарнички также снижают покрытие и запас фитомассы. С ростом интенсивности выпаса растет покрытие и запас фитомассы трав – злаков и осок.

Преобразование структуры растительного покрова

В растительном покрове увеличится роль вторичных, азональных травянистых сообществ. Снизится роль типично зональных тундровых фитоценозов. Вместе с механическими воздействиями эвтрофикация поведет к отравянению, делихенизации. Подтверждением тому служат, в частности, наши и литературные данные о состоянии растительного покрова на стоянках оленеводов и в их окрестностях, где тундровые кустарничково-мохово-лишайниковые сообщества сменились травяными (осоково-злаковыми), причем последние стабильны и продуктивны несмотря на значительные нагрузки.

7.3.2.3. Химические ожоги

Химические ожоги возможны при очень высоких концентрациях поллютантов. Исходя из специфики производства, продолжительности работы агрегатов промкомплекса, рассчетных показателей загрязнения, трудно предположить, что ситуации, когда поллютанты или продукты их фотохимических реакций приведут к химическим ожогам растений, будут повторяться систематически. Теоретически такое может случаться, например, при образовании озона в фотохимических превращениях окислов азота в условиях полярного дня и неблагоприятной метеорологической обстановке.

Индивидуальная и групповая реакции растений будут проявляться в поражении активно фотосинтезирующих живых тканей, отмирании и некрозах листьев, особенно у наиболее экспонированных кустарников. В связи с этим понизится жизненность растений. У лишайников признаком ожогов будут некротические пятна и отмирание слоевищ.

В случае повторяющихся высоких концентраций поллютантов, способных вызвать ожоги, или однократного выброса большой поражающей силы произойдет поражение чувствительных видов, активизация толерантных или способных к быстрому восстановлению. Это может привести к трансформации растительных сообществ.

Результатом воздействия может быть локальное уничтожение растительности. Изменение структуры растительного покрова исключительно в связи с химическими ожогами трудно предположить, но результатом может быть смена сообществ с доминированием мхов, лишайников, кустарничков на травянистые (осоковые, злаковые).

Итак, процесс загрязнения азотом растительности тундр с точки зрения ресурсного потенциала можно расценить как разнонаправленный: обогащение

белками кормов, рост запасов фитомассы может рассматриваться как положительный эффект. В то же время поступление азота приведет к нарушению ценотического равновесия, вероятно снижение устойчивости сообществ к выпасу. Очень реально накопление нитритов и нитратов, что снизит качество кормов.

На северном склоне Аляски, в окрестностях Прадхо-Бей, исследования в 1989-1992 годах были сфокусированы на выявлении влияния качества воздуха на растительные сообщества, в частности, исследовалось действие двуокиси азота на физиологические процессы у ив (*Salix arctica*). Установлено, что создающиеся здесь концентрации озона, окислов азота, двуокиси серы были ниже уровня, при котором могли бы повредить растения. Симптомов поражения растений не выявлено. В то же время изучение сообществ лишайников и высших растений вдоль градиента загрязнения окислами азота обнаружило изменение в видовом составе. В листьях ивы арктической обнаружены возрастающие количества азота вблизи основного источника выбросов. Физиологические аспекты добавки азота ждут оценки, так как результаты, полученные в лабораторных условиях, ненадежны. Кроме того, необходимы долговременные исследования, чтобы учесть погодичные флюктуации, свойственные растительности (Kohur et al., 1993).

Для оценки последствий атмосферных загрязнений необходима экспериментальная оценка и нормирование воздействия всех поллютантов на компоненты растительного покрова. Необходимо изучение распределения и осаждения загрязнителей в разных типах ландшафта, так как в зависимости от экспонированности и характера (в транзитных и в аккумулятивных ландшафтах) поллютанты ведут себя неодинаково и воздействуют на разную растительность. Безусловно необходимы исследования долговременных химических изменений в почве и воде на фоне азотного загрязнения, денитрификации и иммобилизации азота в условиях хронических кислых выпадений.

7.4. СИНАНТРОПИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Охарактеризованные выше процессы техногенной трансформации растительности налагаются, могут компенсировать или взаимно усугублять воздействие. Последствия их укладываются в понятие «синантропизация»: обеднение флоры; распространение видов-космополитов; исчезновение видов, формирующих «лицо» флоры; сокращение фитоценотического разнообразия; переход доминирования в сообществах ко видам-космополитам (Горчаковский, Шурова, 1982).

В структуре растительного покрова тундровой зоны в процессе синантропизации происходит снижение доли зональных тундровых сообществ, основу которых составляют мхи, лишайники, кустарнички и кустарники, и увеличение доли травянистых сообществ с доминированием злаков и осок. Следует иметь в виду, что упрощение флористического состава и унификация структуры растительного покрова неизбежно сопровождается снижением устойчивости растительности по отношению к всякого рода внешним воздействиям (Горчаковский, Шурова, 1982).

7.5. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ К ТЕХНОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Анализ реакции растений, формируемых ими сообществ и растительного покрова в целом имеет не только научный интерес. Эти данные лежат в основе определения устойчивости растительного покрова к воздействиям. Именно данные об устойчивости составляют основу для определения экологических ограничений, а также мероприятий по минимизации нарушений и охране растительного покрова.

Устойчивость растительных сообществ определяется их способностью сохранять состав и структуру (толерантностью) и восстанавливаться после снятия нагрузок (восстановительным потенциалом) (Holling, 1973). Толерантность определяется набором видов, слагающих сообщество, и их биологическими особенностями, почвенно-грунтовыми условиями, степенью увлажненности и пр. Скорость восстановления зависит также от всех выше перечисленных обстоятельств, а также от характера и степени нарушенности исходного сообщества (Walker, Walker, 1991).

7.5.1. Устойчивость к механическим воздействиям

По устойчивости к механическим повреждениям может быть выделено несколько групп растительных сообществ (табл. 7.9). Сообщества с показателем устойчивости 4 необходимо максимально ограждать от воздействий.

В соответствии со структурой растительного покрова на территории проектируемых объектов оценена устойчивость растительности к механическим воздействиям (таблица 7.10).

Таблица 7.9

Дифференциация растительных сообществ в отношении устойчивости к механическим нагрузкам

№	Показатели устойчивости	Сообщества
1	Устойчивые, легко восстанавливающиеся	Нет
2	Относительно устойчивые, восстанавливающиеся с трудом или не восстанавливающиеся	Ерниковые и ивняковые травяно-моховые тундры плоских пойм, заросли ерника и ивы
3	Неустойчивые, относительно легко восстанавливающиеся	Травяно-моховые тундры, травяно-моховые болота, луга
4	Неустойчивые, восстанавливающиеся с трудом или не восстанавливающиеся	Все лишайниковые, лишайниково-моховые, кустарничковые тундры, полигональные и бугристые болота

Таблица 7.10

Соотношение растительных сообществ с разной степенью устойчивости на территории проектируемых объектов, %

Показатели устойчивости	Объекты	
	Харасавейское ГКМ	Бованенковское ГКМ
1. Устойчивые, но легко восстанавливающиеся	-	-
2. Устойчивые, восстанавливающиеся с трудом или не восстанавливающиеся	3	44
3. Неустойчивые, относительно легко восстанавливающиеся	50	40
4. Неустойчивые, восстанавливающиеся с трудом или не восстанавливающиеся	47	16

На территории Харасавейского ГКМ все сообщества неустойчивы к механическим нагрузкам при этом, при повреждении на половине территории имеются определенные шансы к самовосстановлению.

На Бованенковском ГКМ значительным восстановительным потенциалом обладает растительный покров на 40% территории. Восстанавливающиеся с трудом сообщества делятся на относительно устойчивые (40-48%) и неустойчивые. Последние занимают 12-20%. Здесь необходимо минимизировать воздействие, тем более эти сообщества располагаются главным образом на неустойчивых элементах ландшафта (песчаные почвы, вершины и крутые склоны).

Информация об устойчивости и способности к восстановлению растительности актуальна для территорий, примыкающих к отсыпкам, карьерам и проч., где сохранение целостности растительного покрова сохранит устойчивость грунтов.

7.5.2. Устойчивость к загрязнениям

Устойчивость растительных сообществ к загрязнению во многом зависит от увлажненности. По увеличению устойчивости к загрязнению нефтью сообщества образуют следующий ряд: сухие → влажные → очень влажные → переувлажненные (Walker et al., 1984; Holt, 1987). Устойчивость к нефтяным загрязнениям зависит также от состава сообщества – чувствительности слагающих его растений. Наименее устойчивы лишайники, наиболее устойчивы древесные растения. В ряду по возрастанию устойчивости группы (жизненные формы, экобиоморфы) растений располагаются следующим образом: лишайники → мхи → разнотравье → злаки → кустарнички → кустарники → деревья.

Исходя из этих данных, растительные сообщества по увеличению устойчивости к нефтяным загрязнениям можно расставить в следующий ряд:

кустарничково-лишайниковые тундры,
кустарничково-мохово-лишайниковые тундры
↓
пятнистые кустарничково-лишайниковые тундры, сообщества
на буграх в плоскобугристых болотах
↓
ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры
↓
ерниковые лишайниково-моховые бугорковатые тундры,
сообщества на бугорках в мелкобугристых болотах и на склонах
бугров в плоскобугристых болотах
↓
мочажины в бугорковатых тундрах
луговины,
травяно-моховые болота
↓
обводненные осоково-моховые (сфагновые) мочажины в мелкобугристых
болотах, заросли ив и ерника.

Устойчивость к атмосферным эмиссиям зависит прежде всего от состава растительных сообществ. В таблице 7.8 показана относительная устойчивость основных групп растений к кислым загрязнителям. В соответствии с данными

таблицы, наиболее уязвимы лишайниковые, кустарничково-лишайниковые, кустарничково-лишайниково-моховые тундры, тем более они, занимая выпуклые вершины высоких водоразделов, наиболее экспонированы.

Анализ устойчивости растительности показал, что в связи с загрязнением в растительном покрове увеличится роль вторичных, азональных травянистых сообществ; снизится роль типично зональных тундровых фитоценозов; интенсифицируются отравянение, делихенизация.

7.5.3. Антропогенные нарушения растительного покрова и устойчивость тундровых ландшафтов

Сохранение целостности растительного покрова имеет особое значение в связи с его огромной ролью в стабилизации субстратов и консервации мерзлоты (Мониторинг биоты..., 1997 и др.). Соответственно, нарушение растительного покрова приводит к инициации или активизации ветровой и водной эрозий. Разрушение терморегулирующего почвенно-растительного покрова приводит к возрастанию глубины сезонного оттаивания, вытаиванию ледяных клиньев, жил и погребенных льдов. С этим связана активизация термопросадок, солифлюкции, термоэрозии, сплывов, пучения (Тыртиков, 1979).

По устойчивости к механическим нагрузкам и последствиям нарушения почвенно-растительного покрова на Ямале выделено три группы ландшафтов (Природа Ямала, 1995):

1. Относительно устойчивые.

Нарушения локализуются и не вызывают развития экзогенных процессов. Нарушенный почвенно-растительный покров восстанавливается в сравнительно короткие сроки. Таковы урочища плоских вершин и гряд, слабоволнистых водоразделов, межувальных низин и котловин, лайды дренированной высокой поймы.

2. Слабоустойчивые.

Нарушения приводят к умеренной эскалации экзогенных и денудационных процессов. При слабых нарушениях возможно естественное восстановление почв и растительности. Сюда относятся урочища выположенных вершин гряд и увалов высокого уровня, пологих склонов, мелкоувалистых водоразделов и средней поймы.

3. Неустойчивые.

Антропогенные нарушения провоцируют экзогенные и денудационные процессы. Нарушения в таких ландшафтах происходят и в естественных условиях. К данной принадлежат выпуклые вершины грив и увалов, крутые и покатые склоны, контакты морских террас с пестрыми по составу льдистыми грунтами, прирусловые участки поймы, останцы в пойме и лайде.

Ландшафт может отличаться низкой толерантностью растительного и почвенного покрова, но свойства грунта таковы, что нарушения не вызывают активизации экзогенных процессов, а потенциал естественного восстановления нарушенных биогеоценозов достаточно высок. Такой ландшафт относится к устойчивым. Примером являются травяно-моховые болота, где даже единичные проходы вездеходов разрушают растительность, разламывают торф, пре-

вращая болото в топь, но термодинамический баланс грунтов меняется незначительно, глубина сезонного оттаивания возрастает на 10-20%, протаивания ледяных клиньев и термопросадок не происходит. Через год колея затягивается торфом, который затем уплотняется. В течение 3-5 лет восстанавливается растительный покров.

Тесная связь между физическими и биологическими факторами в определении устойчивости ландшафтов очевидна. В последние три десятилетия сформулированы основополагающие концепции нарушения-восстановления в мерзлотных районах, накоплена масса информации в отношении динамики субстратов и растительных сукцессий, как природных, так и связанных с деятельностью человека (Тыртиков, 1979; Москаленко, 1990; Дружинина, 1985; Тишков, 1986; Bliss, Cantlon, 1957; Billings,Peterson, 1980; Cargill, Chapin, 1987; Chapin, Chapin 1980; Johnson, Neiland, 1983; Johnson, Shaver, Gartner, 1987; Kershau, Kershau, 1987; Komarkova et al., 1987; McKendrick, 1987; Shaver et al., 1983; Svoboda, Henry, 1987; Walker et al., 1987). В отношении прогноза и моделирования устойчивости ландшафтов наиболее сложным для оценки являются температурный режим и динамика мерзлых грунтов (Walker, Walker, 1991).

7.5.4. Оценка устойчивости как основа для формулировки экологических ограничений

Актуальные антропогенные нагрузки на растительный покров п-ова Ямал связаны прежде всего с интенсивным выпасом оленей. На Ямале нет территорий, которые не использовались бы для выпаса, не были включены в систему пастбищеоборота. Поголовье оленей превышает оленеемкость. Вывод оленей с пастбищ, отведенных под промкомплекс на Бованенковском ГКМ, требует перераспределения пастбищной нагрузки, увеличивает ее на пастбищах вне зоны влияния промкомплекса. В связи с этим вывод территории месторождений из пастбищеоборота имеет региональное значение, увеличивая опасность потери пастбищного потенциала на остающейся под выпасом территории полуострова.

Строительство и эксплуатация комплексов по добыче, подготовке и транспортировке газа являются источниками загрязнения растительности в промзонах и на прилегающих территориях азотом, серой, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, стоками. Загрязнение растительного покрова приводит к изменению структуры растительных сообществ, ухудшает качество кормов, снижает потребительские качества пищевых и лекарственных растений, инициирует миграцию и трансформацию загрязнителей в экосистемах и пищевых цепях. Необходима максимальная минимизация и локализация загрязнений, а также изучение реакции растительности на поступление поллютантов и контроль содержания последних.

Наибольший масштаб и наибольшую опасность в период освоения месторождений представляют механические повреждения почвенно-растительного покрова. Это определяется превышением создаваемых техникой и технологиями нагрузок предельной толерантности почвенно-растительного покрова с одной стороны, огромной ролью последнего в консервации мерзлоты и стабилизации грунтов с другой. Низкая устойчивость к нагрузкам сочетается с низ-

ким восстановительным потенциалом растительности, объясняющимся особенностями растений, слагающих сообщества и всем комплексом природных условий. В связи с этим центральной задачей является максимальное обеспечение сохранности естественного растительного покрова.

При повреждении растительного покрова происходит его отравянение. Типичные тундровые растения – кустарнички, мхи, лишайники – сменяются злаками, осоками. Восстановление зональных растительных сообществ проблематично, растягивается, по крайней мере, на столетие (при отсутствии повторных нарушений). Рекультивация трансформирует растительный покров в том же направлении. За счет этого процесса происходит унификация структуры растительного покрова и состава растительных сообществ – потеря флористического и фитоценотического разнообразия, что на региональном уровне может привести к потере потенциальной возможности безкризисного существования экосистем.

7.5.5. Оценка устойчивости как основа разработки мер по охране растительного покрова

Центральной задачей при проектировании и строительстве промкомплексов является максимальное обеспечение сохранности естественного растительного покрова. Исходя из анализа устойчивости, экологических ограничений, основное значение для сохранения почвенно-растительного покрова имеет локализация всех воздействий в процессе строительства и эксплуатации промкомплекса.

Локализация нарушений может достигаться на уровне проектирования:

1) максимально возможным сокращением количества и площади объектов;

2) оптимизацией размещения объектов с целью сокращения количества и длины коммуникаций;

3) учетом устойчивости почвенно-растительного покрова и ландшафтов при размещении объектов;

4) выявлением и использованием всех технических и технологических возможностей предотвращения и сокращения загрязнений воды, воздуха, почвенно-растительного покрова;

5) планированием обоснованных и апробированных методов рекультивации, строгая регламентация рекультивационных работ;

6) максимальное ограничение всякой деятельности вне отвода, исключение деятельности, не предусмотренной проектом.

При строительстве и во время эксплуатации ведущее значение имеют технологическая культура и культура поведения людей.

Для обеспечения охраны растительного покрова в ходе строительства и в период эксплуатации необходимо:

1) опережающее строительство дорожной сети с соблюдением технологий, созданием эффективных водопропускных устройств, дренажных систем;

2) запрещение деятельности, не предусмотренной технологией, особенно вне пределов отвода и с использованием техники;

3) контроль за выполнением проектных и технологических требований в пределах отведенной территории;

4) контроль за движением транспортных средств вне дорог на отведенной территории;

5) зимнее проведение строительных работ и плановых работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов;

6) учет дендроклиматического прогноза при планировании и проведении работ;

7) содействие естественному восстановлению растительного покрова и строгая регламентация рекультивационных работ.

Минимизация загрязнений обеспечивается:

1) локализацией деятельности в пределах отведенной территории;

2) минимизацией атмосферных эмиссий и организацией системы контроля (мониторинга);

3) организацией хранения и утилизации веществ, могущих стать загрязнителями, и контролем за работой всех лиц, связанных с использованием потенциальных загрязнителей, с целью предотвращения поверхностного загрязнения почв и растительности.

Вокруг промзон необходимо создать буферную зону для контроля эскалации нарушений и загрязнений.

7.6. ПЕРСПЕКТИВЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Изучение природной динамики помогает оценить потенциал и перспективы естественного восстановления растительного покрова на нарушенных территориях, поскольку большинство антропогенных нарушений имеют природные аналоги, хотя масштаб может быть совершенно другим. Исходный тип растительности – наиболее информативный показатель для оценки реакции на нарушение, поскольку это интегрированное выражение комплекса условий среды, включая температурный и ветровой режимы, снеговой покров, качества субстрата (наличие питательных веществ, динамику) (Chapin et al., 1987; Walker, Walker, 1991; Мониторинг биоты..., 1997 и др.).

При исследовании процессов восстановления растительности после техногенных нарушений на территории Бованенковского и Харасавейского месторождений датировка сукцессионных стадий проведена по проектным документам, картам, аэрофотоснимкам и опросам.

Характеристика реакции растительности на техногенные нарушения и процессов ее восстановления описана выше. В большинстве случаев после нарушений имеет место формирование вторичных сообществ с преобладанием травянистых растений – злаков, осок, – открытых для внедрения других видов. Стадия эта очень долговременна, поскольку восстановление растительности на нарушенных территориях тесно связано с восстановлением абиотических систем (Walker, Walker, 1991). В связи с долговременностью пионерных стадий имеет место риск потери фитоценотического разнообразия в тундровой зоне.

На вновь созданных субстратах условия для развития растений неблагоприятны: подвижный (особенно пески), трофически бедный субстрат, недостаточное и нерегулярное увлажнение. Для формирования растительности имеет значение ха-

рактер поверхностного слоя грунта (механический и химический состав, подвижность, содержание гумуса), наличие загрязнения и засоления, наличие фрагментов почвенно-растительного покрова, характер и режим увлажнения, микрорельеф, ветровой и температурный режимы, распределение снега. В связи с неблагоприятными условиями формирование растительности здесь происходит еще медленнее и во многом зависит от скорости стабилизации субстрата.

Антропогенно нарушенные участки имеют разную площадь, однако сукцессионные процессы на них протекают сходно и аналогично таковым на естественных динамичных и нарушенных субстратах. Схема такова: появление единичных особей цветковых → формирование группировок → формирование первичных сообществ (табл. 7.11).

Таблица 7.11

Характеристика производных сообществ на нарушенных территориях

Исходное сообщество или субстрат	Сообщества на разных стадиях формирования и их возраст		
	Стадии		
	1	2	3
	1-4 года	10-20 лет	30 лет и более
Выпас оленей			
Лишайниковая тундра (сбой – пятна грунта)	Злаки, разнотравье, мхи, ОПП=1-10%	Лишайниково-мохово-травяно-кустарничковое сообщество, ОПП=50-60%	Лишайниковая тундра, ОПП=80-90%
Кустарниковая тундра (кружение)	Разреженные злаковые группировки, ОПП=15-20%	Травяно-моховые ценозы с пятнами лишайников, ОПП=50-60%	Лишайниково-травяно-моховая с ивой тундра, ОПП=80-90%
Техногенные нарушения			
Проезды транспортной техники			
Травяно-моховое болото	Осоково-пушицевая топь, ОПП=80%	Разнотравно-осоково-сфагновое болото, ОПП=100%	Осоково-сфагновое болото, ОПП=100%
Ивняк травяно-моховой	Разнотравно-пушицевые и осоково-пушицевые группировки, ОПП=20-70%	Разнотравно-злаково-моховое сообщество, ОПП=80%	Ивняк травяно-моховой, ОПП=90%
Песчаные заносы (слой песка 10-15 см)			
Ивняк травяно-моховой	Хвощовые или злаково-осоковые группировки, ОПП=1-5%	Пушицево-осоковые, осоково-злаковые группировки с порослью ивы, ОПП=10-50%	Ивняк травяно-моховой, ОПП=90%
Техногенные субстраты			
Песчаные насыпи	Единичные особи сосудистых, ОПП=1-5%	Хвощовые, пушицевые, злаковые, разнотавые группировки, ОПП=30-70%	Нет данных
Карьеры	-	Осоковые, злаковые, разнотравные группировки, ОПП=40-70%	Нет данных

Образование растительного покрова на техногенно нарушенных территориях начинается с поселения травянистых растений. Важнейшим отличием техногенных сукцессий от естественных является отсутствие в сообществах

первых стадий мхов, лишайников, кустарничков и кустарников. После нарушений везде формируются однотипные растительные группировки. В результате антропогенные воздействия, увеличивая роль травянистых растений в растительном покрове, сокращают площадь зональных тундровых сообществ.

Наиболее длительный ряд наблюдений за восстановлением растительности после техногенных нарушений в Арктике имеется для нефтяного месторождения Прадхо-Бей, расположенного на северном побережье Аляски на широте 70°. С середины 40-х годов здесь сохранились следы движения транспорта, бурения и прочих воздействий. Исследователи отмечают, что, несмотря на все меры предосторожности, здесь растет масштаб вовлечения территории в сферу техногенного воздействия (расширилась зона освоения, увеличилась протяженность коммуникаций), увеличиваются воздушное и водное загрязнения. На основании исследований на Аляске (Walker,Walker, 1991) и севере Западной Сибири (Москаленко, 1991; Морозова, Магомедова, 1995; Телятников, 1995; Ребристая и др., 1995; Телятников, Пристяжнюк, 1996 и др.) можно предположить, что существование постантропогенных фитоценозов, далеких от исходных по составу и структуре, будет длительным. Скорость процессов восстановления определяется характером и степенью нарушенности: в случае выпаса – это годы, в случае техногенного механического нарушения – многие десятилетия (табл. 7.11).

Тем не менее, результаты исследований дают основание надеяться на самовосстановление растительного покрова на нарушенных территориях. Стимуляция процесса самовосстановления возможна с помощью стабилизации субстрата и обогащения его питательными веществами.

Поскольку площадь нарушенных земель неуклонно растет, реабилитация их становится чрезвычайно актуальной. Эта задача решается проведением рекультивации. Рекультивация имеет задачей формирование растительности на оголенной территории, предотвращающей эрозию, обеспечивающей эстетически приемлемый облик техногенных ландшафтов. Биологическая рекультивация направлена на ускорение прохождения этапов сингенеза в процессе формирования растительности и ассимиляции вторичных биогеоценозов естественной зональной природной системой (Арчегова и др., 1991). В качестве конечной цели обычно рассматривается их возврат к первоначальному использованию. На Ямале это использование в качестве пастбищ. Но как оленьи пастбища эти земли нельзя использовать до формирования на них сообществ, способных выдержать пастбищную нагрузку и восстановиться достаточно быстро без вмешательства человека. Существует проблема оценки рекультивированных территорий как пастбищных угодий. В этом контексте оценке подлежат наличие достаточного запаса качественных кормов, устойчивость к пастбищной нагрузке, способность к самовосстановлению состава, структуры и продуктивности после выпаса, отсутствие в кормах вредных для животных и человека веществ (Магомедова, Морозова, 2001). Используемые технологии не в состоянии обеспечить решение перечисленных проблем. Задачей рекультивации на техногенно нарушенных территориях реально считать создание условий для естественного восстановления растительности.

Глава 8. ФИТОМОНИТОРИНГ

Растительный покров – компонент экосистем, элемент ландшафтов, имеющий огромное значение в их формировании и динамике, особенно в северных районах, где его целостность обеспечивает консервацию вечной мерзлоты и стабилизацию субстратов. Растительность служит индикатором почвенных разностей – ее изменение всегда означает изменение почв. Состояние растительного покрова в значительной мере определяет состав и количество животного населения. Особое значение имеют растительные ресурсы: древесина, запасы пищевых, кормовых и лекарственных растений. На Ямале чрезвычайно важными являются кормовые ресурсы в связи с их значением для сохранения и развития оленеводства как основного вида традиционного природопользования коренного населения.

Растительный покров – один из основных объектов воздействия при строительстве и эксплуатации комплексов по добыче, подготовке и транспортировке газа, газового конденсата, нефти, добыче других полезных ископаемых (Магомедова и др., 1988, 1990; Мониторинг биоты..., 1997).

В связи с этим контроль состояния и динамики растительного покрова представляется чрезвычайно актуальным в условиях активного освоения запасов минерального и углеводородного сырья на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. На Ямале мониторинг может иметь особое значение в связи с чрезвычайной чувствительностью к техногенным воздействиям растительного покрова в арктических и северных субарктических тундрах, где расположены Харасавейское и Бованенковское ГКМ, высокими пастбищными нагрузками и особо напряженной ситуацией с пастбищными территориями.

8.1. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА

8.1.1. Уровни мониторинга

Ботанический мониторинг представляет собой систему контроля состояния и динамики растительного покрова (Long, 1974; Горчаковский, 1984). Как один из компонентов экологического мониторинга ботанический мониторинг осуществляется на трех уровнях: глобальном, региональном, локальном, и имеет наибольшую эффективность как система раннего предупреждения при наличии связанных наблюдений на всех трех уровнях.

Контролируются изменения растительности в связи с глобальными климатическими изменениями, а также атмосферное загрязнение. Проблема глобального потепления широко обсуждается (Emanuel et al., 1985; Израэль и др., 1992), также, как и методы, которые позволят выявить эти изменения и реакцию растительности на них. Глобальный уровень мониторинга не имеет отношения к контролю последствий строительства и функционирования конкретных предприятий, тем не менее, при оценке перспектив деятельности в криолитозоне возможные последствия глобального потепления придется иметь в виду. Потепление скажется на структуре и продуктивности растительного

покрова, вызовет смещение ботанико-географических рубежей – границ древесной и кустарниковой растительности.

На региональном уровне предлагается рассматривать реакцию растительности на климатические флюктуации, динамику растительного покрова и его ресурсного потенциала под влиянием хозяйственной деятельности, а также региональный уровень загрязнений разного происхождения и характера. На этом уровне нас интересуют динамика и масштаб антропогенной трансформации ландшафтных единиц высокого ранга, изменение структуры растительного покрова. Здесь же контролируется биоразнообразие – оценивается степень опасности его утраты. На этом уровне сказывается кумулятивное воздействие множественных нарушений меньшего масштаба (Walker, Walker, 1991).

На локальном уровне исследуются нарушение и трансформация растительных сообществ и их сочетаний в пределах мезо- и микроландшафтных единиц в результате антропогенных воздействий. Контролируется состояние охраняемых объектов (видов, сообществ, памятников природы и пр.). На этом уровне можно выделить разномасштабные иерархические единицы в отношении природной и антропогенной динамики растительности (Walker, Walker, 1991).

Мы сочли необходимым сравнить масштаб рассматриваемых и контролируемых явлений с имеющимися шкалами, соотносящими воздействия, ответы биоты, особенности распределения фитоценозов в ландшафтах во времени и пространстве. Соответствие уровней мониторинга и иерархии территориальных единиц согласно концепции стандартизации пространственных и временных шкал экосистем (Delcourt, Delcourt, 1988, по: Walker, Walker, 1991) демонстрирует таблица 8.1.

Ниже обсуждается иерархическая схема фитомониторинга, созданная для Ямала (табл. 8.2).

Таблица 8.1

Соответствие уровней мониторинга иерархии территориальных единиц экосистем

Иерархические территориальные единицы мониторинга				Уровни мониторинга
Сферы	**Уровни**	**Площадь, м²**	**Масштаб карт**	
Мега	глобальный	1^{014}	1:20 000 000	глобальный
	континентальный	1^{012}	1:2 000 000	глобальный
Макро	макрорегиональный	1^{010}	1:200 000	региональный
Мезо	мезорегиональный	1^{08}	1:20 000	региональный
	микрорегиональный	1^{06}	1:2 000	региональный
Микро	макроэкотопический	1^{04}	1:200	локальный
	мезоэкотопический	1^{02}	1:20	локальный
	микроэкотопический	1^{00}	1:2	локальный

8.1.2 Методическая основа фитомониторинга

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 (Iserentant, De Sloover, 1976).

В нашем случае это фитоценоз или его структурная часть (лихеносинузия, например), группа видов с аналогичными реакциями (экологическая группа), особенно чувствительный (индикаторный) вид, орган растения.

Индикационная ценность живых организмов опирается на констатацию более или менее тесной корреляции между какой-либо особенностью среды и определенной реакцией организмов или биоценозов и связана с признанием изменений среды. Использование организмов-биоиндикаторов в области детекции изменений среды основывается на интегральном характере их реакции в отношении факторов среды, а кроме того, на их способности накапливать определенные вещества (Isernant, De Sloover, 1976). В связи с этим используют индикаторы чувствительные (реагирующие на стрессоры) и аккумулятивные (накапливающие вещества без видимой реакции) (Каллвайт и др., 1983; Шуберт, 1983).

Первый обзор индикационных возможностей растений принадлежит Ф. Клементсу (1928). В наше время уже не нуждается в доказательствах положение о том, что растительность как очень динамичный и легко реагирующий на любые воздействия компонент ландшафта выступает в качестве индикатора синтеза природных явлений, мерила интеграции природных режимов и всей совокупности меняющихся от места к месту природных факторов (Сочава, 1978). 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 две стороны – распознавание среды по растительности и оценку состояния растительного покрова и его компонентов как источника ресурсов, объекта природопользования (Сочава, 1978). При этом наблюдается стремление к уточнению индикационной ценности различных растений, распознанию экологических групп видов с эквивалентными экологическими требованиями. Точность индикации здесь зависит от знания экологических амплитуд (индикационная ценность таких групп носит, в лучшем случае, региональный характер).

Известно, что сообщество растений характеризует условия среды более точно, чем отдельно взятые виды растений (Chamberlin, 1877 по: Clements, 1928). 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 пр.; на уровне организмов – как снижение жизненности, некрозы, морфологические аномалии; на уровне органов и тканей – накопление элементов. Изменение состава и структуры фитоценозов может быть описано феноменологически, а также выражено через индексы: видовое разнообразие (Nuss, 1990), дефицит видов (Kothe, 1962 по: Isernant, De Sloover, 1976), индекс полеотолерантности (Трасс, 1985), индекс чистоты атмосферы (De Sloover, 1964) и т.д. Для чувствительных видов фиксируют присутствие-отсутствие, обилие, жизненность, некрозы; относительно выносливые служат для определения нагрузки, накопления. Многие методические подходы нуждаются в уточнении, например, возможности использования индексов разнообразия, поскольку существует предположение, что они могут быть менее точными в сравнении с оценками встречаемости (Подани, 1983).

Таблица 8.2

Обоснование уровней, направлений и содержания мониторинга

Уровень	Масштаб карт*	Ландшафтные единицы	Природные процессы и факторы	Антропогенные воздействия	Предмет контроля
			Региональный		
Мезо-	1:500 000	Ямальская тундровая провинция	Климатические флюктуации Динамика речных бассейнов	Выпас оленей Атмосферное загрязнение	Структура и продуктивность растительного покрова, ценотическое разнообразие. Региональный уровень атмосферного загрязнения
Микро-	1:100 000	Район	Эрозионно-аккумулятивные процессы	Выпас оленей, кумулятивное техногенное воздействие	Структура, продуктивность и динамика растительного покрова Видовое разнообразие Степень техногенной трансформации.
			Локальный		
Макро-	1:50 000	Ландшафтный комплекс	Динамика ландшафтов	Техногенные воздействия в промышленных зонах	Структура и динамика растительности Распределение поллютантов
Мезо-	1:25 000	Местность	Склоновые процессы. Береговая эрозия, динамика озерно-болотных систем	Выпас оленей. Механические нарушения, подтопление, термокарст, загрязнение	Структура, продуктивность и динамика растительных комплексов Локальное загрязнение
Микро-	1:10 000	Урочище	Мерзлотная динамика, дефляция, накопление и таяние снега, поверхностный сток	Выпас оленей. Механические нарушения, подтопление, эрозионные процессы, термокарст	Состав, структура, продуктивность и динамика фитоценозов
Элементарный	1:5 000	Фация	Нарушения животными, ежедневные и ежегодные циклы замерзания-таяния, термокарст	Выпас оленей. Механические нарушения, подтопление, термокарст, загрязнения	Состав, структура, динамика и продуктивность ценоэлементов, содержание поллютантов

Обзор современных индикационных геоботанических исследований свидетельствует, что геоботаническая индикация, сохраняя свое значение самостоятельного метода исследований, увеличивает значение в ландшафтно-индикационных исследованиях (Мяло, Горяинова,1980; O'Neill et al.,1988), поскольку растительность теснейшим образом связана с климатическими изменениями, в первую очередь широтными и высотными, а так же локальны-

ми – вплоть до микроклиматических. Растительный покров четко отражает водный режим, механический и минералогический составы почв. Индикаторами являются не только ассоциации, доминирующие виды, а также характерные виды, видовой состав и видовая насыщенность. Мерзлота является прямо и косвенно действующим фактором, в то же время мерзлотные условия зависят и от растительности. В связи с этим изучение и расшифровка всей сложности связей растительности и мерзлоты имеют большое индикационное значение. В качестве индикаторов геолого-генетических комплексов чаще всего выступают эколого-генетические ряды растительности, свойственные разным породам, или структура растительного покрова, образованная сочетанием этих рядов. Существенную роль играет растительность при изучении эрозионных, денудационных, эоловых процессов, в том числе антропогенно интенсифицированных. Тектонически активные участки находят отражение в нарушении нормального для ландшафта экологического ряда, определяя размещение сообществ.

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 растительных 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. Важное значение имеет изучение стадий деградации и восстановления, количественная оценка уровня нагрузки, составление прогноза (Мяло, Горяинова, 1980).

Другое направление развития биоиндикации – формирование систем индикаторных признаков, обеспечивающих мониторинг и/или оценку степени экологического риска (Виноградов, 1995; Munn, 1988; Shaeffer et al., 1988; Suter, 1990; Ritters et al., 1992 и др.). Для выбора индикаторов используются разные критерии. Например, показатель состояния лесов должен отвечать следующим требованиям:

1. Не зависеть от присутствия, отсутствия или состояния конкретных видов.

2. Не быть связанным с необходимостью инвентаризационных обследований, с выявлением большого числа видов.

3. Не реагировать на «нормальную» динамику, например, сукцессионные изменения.

4. Быть компонентом системы, состоящей из нескольких индикаторов, которые вместе представляют сеть точек, достаточных, но не избыточных.

5. Быть неизмеряемым, легко оцениваемым, однозначно реагирующим на определяемые условия.

6. Иметь известные статистические свойства.

7. Отвечать на стрессы, но быть устойчивым в естественных условиях.

8. Допускать простые методы оценки, возможность быть преобразованным в индикатор более специфических оценок.

9. Быть практичным и доступным.

10. Быть сравнимым в разных типах лесов, лесах разных возрастных классов и размеров.

11. Быть стабильным в течение нескольких месяцев каждый год в пределах территории, принятой за единицу сбора информации (Schaffer et al., 1988).

Понятно, что подбор конкретных критериев – сложная задача. В итоге для лесов предложено оценивать изменения: (1) ландшафтного распределения (структуры); (2) визуальных симптомов (наличие нарушений, болезней, стресса) – сюда может быть включено много оценок; (3) определение концентрации важнейших элементов в листьях (N, P, K, Ca, Mg, по возможности и других); (4) описание почв и определение каждые 5-10 лет в почвенных образцах pH, влажности, содержания N, P, C, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Na, Al; (5) эффективность роста древостоя – специальные оценки от определения индекса листовой поверхности до специальной космосъемки, сравнение реального роста и потенциального. Признаются необходимыми оценки параметров, не связанных с древостоем – фауны, напочвенной растительности, например: определение содержания некоторых веществ в мхах и лишайниках, содержание нитратов в почвах и водах, фенология, встречаемость и относительное обилие животных или их местообитаний, физические и биологические процессы в почвах, состав изотопов в растительности и почвенной биоте (Ritters et al., 1992).

При подборе индикаторов необходимо оценить их достоверность, значимость и физиономичность, распространенность (Викторов и др.,1962; Виноградов,1995). При оценке значимости учитывают социально-экономический критерий (Антоновский и др., 1979; Филиппова, Инсаров, 1983; Магомедова, 1992, 1994; An ecological framework..., 1983; Beaufort environmental monitoring project, 1985; Assessment system..., 1990).

Важнейшими элементами стратегии мониторинга признаются следующие:

1. Первая цель мониторинга – выявление экологических ресурсов, состояние которых ухудшается широкомасштабно или быстро.

2. Индикаторы используются для определения состояния экологических ресурсов и оценки стрессов (критических ситуаций и тенденций) в отношении этих ресурсов.

3. Индикаторы связаны с социальным значением ресурсов, но при их определении исходят из знания региональных экологических процессов.

4. Многостадийный, систематический сбор образцов, включающий крупные ландшафтные единицы и маленькие пробные площадки.

5. Систематические, долговременные, крупномасштабные наблюдения (мониторинг) за выбранными индикаторами, дополняемые интенсивными исследованиями, если выявляется изменение экологических условий (White, Bratton, 1980; Suter, 1990; Reetters et al., 1992).

Основными методическими приемами являются метод эталонов, экологического профилирования, ключевого участка (Вышивкин, 1970). Привлекают-

ся картографические материалы, составляются специальные карты и картосхемы разного масштаба. В качестве эталонов используются фитоценозы, их фрагменты и структурные компоненты (ценопопуляции, синузии), а также виды и группы видов. Широко используются показатели продуктивности. В качестве ключевых подобраны участки, отражающие структуру растительного покрова, репрезентативные в отношении отражения ландшафтной структуры (Каллвайт и др., 1983). Все описания профилей и участков сопряжены между собой.

Мониторинг предполагается косвенный (регистрация изменения среды путем наблюдения изменений растительности) и непосредственный (концентрация химических веществ) (Подани, 1983). Непрерывный контроль на стационарных площадках сочетается с выборочными, режимными обследованиями территорий, подверженных воздействиям.

8.2. СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ФИТОМОНИТОРИНГА

Очевидно, что мониторинг всех уровней должен быть связан в единую систему. В этом случае при более простой и экономически эффективной организации работ возможно получить максимальную информацию, обеспечить контроль процессов и раннее предупреждение возможного перехода контролируемых параметров на более высокий уровень. Взаимопроникновение уровней мониторинга происходит за счет сочетания дистанционного зондирования с сетью наземных опорных и контрольных точек (тест-полигонов). Помимо вертикальных, важно корректно организовать и горизонтальные связи по контролируемым параметрам на всех уровнях. Программа работ должна обеспечивать по возможности одновременный и унифицированный сбор информации (Магомедова, 1991; Magomedova, 1994; Мониторинг биоты..., 1997).

Единство этой системы, успех ее функционирования обеспечивается прежде всего корректным подбором оптимального количества точек и контролируемых на них параметров. Отбор опорных и контрольных точек осуществляется в соответствии с требованиями репрезентативности, экологической или хозяйственной важности, чувствительности по отношению к контролируемым воздействиям, возможности организации фиксированных точек наблюдений (Магомедова, 1994, 1996). Основой мониторинга служит сеть опорных точек вне действия рассматриваемого фактора. Рекомендуется оборудование таких точек на охраняемых территориях (Горчаковский, 1984; Slokombe, 1992).

Мониторинг как система контроля динамических процессов в экосистемах опирается на процедуру экологической экспертизы. Экспертная оценка состояния растительного покрова включает в себя пять блоков:

1. Анализ состояния растительного покрова.
2. Типизация и нормирование антропогенных воздействий.
3. Характеристика растительных сообществ как реципиентов нагрузок.
4. Прогноз и (или) ретроспективная оценка динамики растительности.
5. Оценка нанесенного или предполагаемого ущерба (Магомедова и др., 1990).

Огромное значение имеет организация информации. Опыт показывает, что без использования географических информационных систем (GIS) эффективное функционирование комплексных систем мониторинга проблематично.

Поскольку для мониторинга и экспертизы совершенно особое значение имеет наличие корректной информации об объектах слежения или оценки, в данном случае речь идет о растительном покрове, инвентаризация флоры и фитоценозов, фиксация современного состояния растительности лежит в основе работ по организации мониторинга.

Типизация антропогенных воздействий выполняется на основании данных экологических экспертиз. Она подразумевает выявление, оценку, характеристику и классификацию воздействий (прямых, сопряженных, следовых). Выявляются и обсуждаются гипотезы воздействия, отбираются и согласовываются контролируемые воздействия.

На основании исследования растительных сообществ как реципиентов характерных нагрузок выбираются объекты мониторинга, обосновываются приемы и методы мониторинговых наблюдений.

Ретроспективная оценка трансформации растительного покрова в уже освоенных районах позволяет прогнозировать изменения в растительном покрове предполагаемых к освоению районов и предложить систему контроля за наиболее важными показателями. Так, ретроспекивная оценка трансформации растительного покрова при строительстве и эксплуатации промкомплекса в Ямбурге, на месторождении Медвежье, на трассе магистрального газопровода Надым–Пунга–Нижняя Тура позволяет прогнозировать изменения в растительном покрове на территории Бованенковского и Харасавейского ГКМ на полуострове Ямал и предложить систему контроля наиболее важных признаков изменения растительности (Мониторинг биоты..., 1997).

8.2.1. Направления фитомониторинга

Но, если исходить из ожидаемых изменений растительности, то в качестве основных направлений фитомониторинга можно выделить следующие:

Структура растительного покрова. Контролируются изменение структуры растительного покрова под влиянием климатических флюктуаций; динамика ландшафтов, процессы сингенеза; естественная возрастная динамика сообществ.

Биоразнообразие. Контролируются общий уровень видового и ценотического разнообразия; состояние охраняемых видов.

Растительные ресурсы. Контролируются динамика запасов; качество сырья; изменение распространения и состояния популяций ресурсных видов.

Антропогенная динамика растительного покрова. Контролируются изменение видового разнообразия, встречаемости, обилия, жизненности видов; изменение структуры растительных сообществ; изменение структуры растительного покрова, процессы его восстановления, изменение содержания поллютантов в растениях.

Направления определяются в зависимости от наиболее значимых объектов контроля. На полуострове Ямал таковыми являются пастбищные и техноген-

ные изменения растительного покрова. Для корректной оценки происходящих изменений наблюдается естественная динамика растительного покрова.

8.2.2. Организация регионального ботанического мониторинга

Организация мониторинга зависит от выбранного направления и набора контролируемых параметров.

8.2.2.1. Факториальная

Отражает направления мониторинга, его содержание:
БИОРАЗНООБРАЗИЕ
- флористическое
- фитоценотическое
- состояние популяций редких растений, редких сообществ

ЕСТЕСТВЕННАЯ ДИНАМИКА
- геоморфологические процессы
- пожары
- изменения климата

АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА
- использование ресурсов
- техногенная трансформация

8.2.2.2. Отраслевая организация

Контролируются воздействия всех отраслей хозяйственной деятельности на растительный покров и его компоненты. Конспективно опишем отраслевую структуру мониторинга для Ямало-Ненецкого автономного округа:

Геологическая деятельность сопряжена с загрязнением, локальной ликвидацией и нарушением растительного покрова, стимуляцией эрозионных процессов.

Сельское хозяйство представлено оленеводством. Практически вся территория Ямало-Ненецкого автономного округа, не вовлеченная в промышленное освоение, рассматривается как пастбищная. Использование пастбищной территории, начиная с 30-х годов XX века, регулировалось землеустройством, тем не менее растительность значительной части пастбищ находится на разных стадиях деградации вследствие перевыпаса (Магомедова, 1985,1994; Природа Ямала, 1995; Беляева, Дмитриева, 1996). Информация об изменении площади пастбищ и запаса кормов ретроспективно может быть оценена по материалам землеустроительных работ, но на контроль динамики и прогноз эти работы методически и концептуально не ориентированы.

На территории округа в минимальном масштабе развивается и земледелие, использующее естественный потенциал почвенного плодородия. В процессе развития этой отрасли сельского хозяйства саморегулирующиеся растительные сообщества заменяются агроценозами, механическая и химическая обработка почв вызывает процессы эрозии, вносит вещества токсичные и способствующие трансформации почвенной микрофлоры (Арчегова и др., 1991; Антропогенная динамика..., 1995). Животноводство концентрируется у городов, оказывает ло-

кально воздействие на растительность (Антропогенная динамика, 1995). Еще один вид воздействия – сенокошение в поймах рек (Роднянская, 1973).

Строительство, промышленное производство, транспорт полностью уничтожают растительный покров на значительной территории, глубоко его трансформируют на периферии промзон и в ближайших окрестностях, служат источником разнообразных загрязнений.

Вокруг населенных пунктов характерны рекреационные нагрузки (тремплинг, изъятие растительных ресурсов, красивоцветущих растений и пр.) и загрязнения. Поселки местных жителей – очаги комплекса воздействий в связи с традиционным природопользованием (Морозова, Магомедова, 1996).

Основной отраслью промышленности в Ямало-Ненецком автономном округе является добыча и транспорт газа. Специфический вид воздействий – эмиссия окислов азота (Magomedova et al., 1993). Выше приведена подробная характеристика влияния объектов газовой промышленности на растительный покров.

Мониторинг биоты в связи с деятельностью предприятий по добыче и транспорту газа реализуется на локальном уровне, а в региональном аспекте анализируется степень экологической опасности деятельности отрасли, прежде всего через изменение размеров территории, охваченной воздействием. На Ямале чрезвычайно значимым является сокращение и перераспределение пастбищной территории.

Система не может включать мониторинг всех видов воздействий повсюду, где они имеют место. Предполагается контроль принципиально важных, наиболее опасных, индикаторных воздействий, прежде всего в тех точках, районах, где воздействие способно активно расширять границы или преодолеть значимый качественный рубеж.

Основным направлением регионального мониторинга в условиях Ямала и Ямало-Ненецкого округа должен быть контроль состояния кормовых ресурсов (Магомедова, 1994). Это направление в состоянии объединить все остальные и имеет особое экономическое и социальное значение. Контроль состояния растительности на оленьих пастбищах обеспечивает оценку перспектив оленеводства как традиционной отрасли и основной формы хозяйственной деятельности местного населения, обеспечивающей сохранение этнических особенностей, их хозяйства и быта. Воздействие развивающейся промышленности (добычи и транспорта газа) контролируется через изменение пастбищных площадей (отторжение и нарушение территории) и качества кормов (вследствие их загрязнения) (Магомедова, 1994; Мартенс и др., 1996).

8.2.2.3. Территориальная организация

Территориальная организация системы мониторинга предполагает учет зональных и региональных особенностей структуры растительного покрова. Принимаются во внимание характер и степень антропогенной трансформации, возможность выбора индикаторов и точек мониторинга, размещение источников воздействия и особенности распределения нагрузок. Организация мониторинга сообразуется с общественными интересами и возможностями – финансами, кадрами, техникой и пр.

Территориальная организация рассматривается в двух аспектах: природном и административно-хозяйственном.

В первом случае учитываются зональная структура природных комплексов, дифференциация водосборных бассейнов и иерархия ландшафтных единиц.

В центрах промышленного развития и концентрации населения приоритеты принадлежат контролю параметров, значимых для здоровья человека, тем более для этих районов характерна высокая степень трансформации почвенно-растительного покрова. По их периферии мониторинг приобретает иной смысл. Здесь необходимо формирование буферных зон для контроля расширения площади воздействия. Задача ботанического мониторинга состоит в контроле количественного роста и территориального распространения нагрузок на растительный покров.

В районах, где хозяйство ориентировано на использование ресурсов растительности, мониторинг направлен на оптимизацию природопользования. По некоторым направлениям, например, в отношении мониторинга состояния оленьих пастбищ, разработаны подробные программы создания системы мониторинга в пределах округа и начато формирование сети опорных точек (Мартенс и др., 1996; Magomedova et al., 1996, Мониторинг биоты..., 1997 и др.).

Ориентация в организации мониторинга на административное деление территории создает возможность для принятия обоснованных и своевременных управленческих решений. Необходимость сочетания двух аспектов территориальной организации мониторинга представляет собой задачу, требующую специального внимания (Корытин и др., 1995).

8.3. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФИТОМОНИТОРИНГА ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГАЗА НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ

Одной из задач научно-исследовательских работ, выполнявшихся в рамках программы РАО «Газпром» «Ямал», было создание концепции ботанического мониторинга применительно к условиям развития комплекса по добыче, подготовке и транспортировке газа на Бованенковском ГКМ, формирование системы мониторинга и выполнение необходимых работ в режиме мониторинга.

Бованенковское ГКМ является центром большого промышленного комплекса, в который входит также множество сопутствующих объектов, главные из которых – магистральный газопровод, Харасавейское ГКМ, коммуникации между Бованенково и Харасавеем, портовый комплекс в устье р. Морды-Яха, железная дорога. В связи с крупными масштабами промышленного строительства, сложностью природных условий, сложившейся системой традиционного для коренного населения природопользования рассматривается экологическое значение последствий строительства и эксплуатации промкомплекса для всего полуострова (Влияние..., 1988; Концепция..., 1990; Магомедова, 1994; Bolshakov et al., 1996 и др.). Поэтому мониторинг предполагается осуществлять не только на локальном, но и на региональном уровнях (Мониторинг биоты..., 1997).

Система локального контроля (мониторинга) состояния растительного покрова реализуется для следующих целей:

– контроль точности и качества воплощения проектных решений в ходе строительства и эксплуатации,

– своевременное выявление проблемных ситуаций на всех этапах строительства и эксплуатации,

– своевременное введение или снятие экологических ограничений,

– подтверждение эффективности природоохранных мероприятий,

– корректировка ущербов,

– корректировка природоохранных капиталовложений и компенсационных мероприятий,

– разграничение последствий этапов строительства и эксплуатации,

– разработка методов реабилитации территории.

Система мониторинга реализуется в несколько этапов:

I. Специальная съемка актуального состояния растительного покрова на территории, предполагаемой к освоению, выбор и подготовка опорных точек.

II. Повторная съемка и обработка данных по опорным и контрольным точкам в ходе строительства. Кратность наблюдений зависит от сроков строительства и состояния контролируемых объектов.

III. Съемка на конец строительства – начало эксплуатации. Фиксация состояния почвенно-растительного покрова, определение ущерба, выявление критических участков и зон.

IV. Анализ динамики почвенно-растительного покрова и определение регламента мониторинга на период эксплуатации.

V. Реализация регламента мониторинга. Контроль критических участков и зон.

VI. Контроль процесса реабилитации территории по завершении эксплуатации.

На настоящий момент первый этап формирования системы контроля состояния растительного покрова на Бованенковском ГКМ завершен:

– изучена и зафиксирована структура растительного покрова, выявлена естественная динамика, оценена степень пастбищной трансформации, выявлены причины и определена степень техногенной нарушенности;

– дан прогноз техногенных изменений, проведено зонирование территории;

– разработана концепция создания системы мониторинга;

– в буферной зоне по периметру месторождения заложены опорные точки, на которых проведен первый цикл работ по созданию информационной основы для будущих наблюдений.

Предлагаемая для промкомплексов по добыче и транспортировке газа на Ямале система мониторинга сложна, поскольку включает исследования, которые не были выполнены ранее, но выполнение которых остается необходимым в связи со сложностью оценок. Сложность обусловлена тем, что, поскольку во многих случаях растительным сообществам не удастся вернуться к исходному равновесному состоянию, возникнет процесс стремления к иному равновесному состоянию, соответствующему новому состоянию абиотической среды (Семевский, Семенов, 1983; Walker et al., 1987).

Исследования направлены на то, чтобы индикация становилась простой, эффективной, точной, дающей воспроизводимые результаты, а объекты мониторинга – многочисленными, но едиными по качеству.

Первые итоги этой работы опубликованы (Magomedova, 1994; Magomedova et al., 1996; Мониторинг биоты..., 1997; Большаков др., 1998, 2001; Магомедова и др., 1998; Магомедова, Морозова, 2000; Magomedova, Morozova, 2000 и др.).

8.3.1. Схема фитомониторинга

Характеристика растительного покрова как объекта воздействий при обустройстве месторождений газа на полуострове Ямал позволила разработать систему фитомониторинга, которая призвана обеспечить контроль трансформации растительности в ходе строительства и эксплуатации промкомплекса по добыче, подготовке и транспортировке газа, а также в период реабилитации территории по завершении работ. Уровни, направления и содержание мониторинга характеризует таблица 8.2.

Масштаб рассмотрения зависит от масштаба процессов, вызывающих изменения растительности, площади, на которой процессы реализуются.

Климатические флюктуации реализуются в масштабе макрорегиона, в качестве которого в нашем исследовании мы склонны рассматривать Западно-Сибирскую тундровую область. Климатические флюктуации, безусловно, охватывают и всю территорию полуострова. Для Ямала характерна большая изменчивость термического режима и режима увлажнения. В ходе многолетних колебаний температуры воздуха июня-июля выделяют восемнадцать циклов продолжительностью от 2,1 до 72 лет, в том числе вековой цикл – 70-80 лет, внутривековые колебания – 22-24, 16-9,5 летний и более мелкие (Природа Ямала, 1995). Растительность реагирует на климатические флюктуации, в частности, значительной погодичной динамикой запасов фитомассы и годичного прироста кустарников.

Большинство геоморфологических процессов в Арктике прямо или опосредованно связаны также с климатическими изменениями – от образования стебелькового (игольчатого) льда до оледенений (Walker, Walker, 1991). На севере Западной Сибири рельеф формируется в условиях избытка влаги, недостатка тепла, сплошного распространения вечной мерзлоты. Среди современных геоморфологических процессов значительная роль принадлежит мерзлотным процессам, а среди них – солифлюкции. Избыток влаги создает обильный сток, обусловливающий проявление эрозионно-аккумулятивных процессов. В условиях вечной мерзлоты, препятствующей глубинной эрозии, в разработке долин преобладает боковая эрозия, приводящая к подмыву и обрушению берегов, наносы образуют отмели и острова, разбивающие русла рек на множество протоков. Широкие долины и поймы имеют даже небольшие реки. Существенное влияние на преобразование рельефа оказывают процессы заболачивания, которые сводятся к выравниванию микрорельефа при нарастании торфяной толщи, а также образованию новых форм в виде гряд, бугров, кочек. Эоловые формы представлены котловинами выдувания, четвертичными дюнами, дюнными цепями и грядами, закрепленными растительностью (Рихтер, 1963). Дефляция активизируется мерзлотными процессами – образованием стебелькового льда. Подрезание естественной поверхности расширяющими-

ся ареалами дефляции формирует останцы с ненарушенным растительным покровом. В результате сноса песка на ближайшие участки тундры формируются специфические почвы, в профиле которых чередуются эоловый материал и растительные остатки (Уошборн, 1988).

Неотектонические процессы (медленное погружение, уравновешивающееся аккумуляцией наносов) проявляются в масштабе всего Ямала, на уровне мезорегиона. Эрозионно-аккумулятивные процессы реализуются на микрорегиональном уровне. К макроэкотопическим процессам можно отнести заболачивание. На уровне мезо- и микроэкотопов можно рассматривать динамику растительности в связи с дефляцией и криогенными процессами – пучением, растрескиванием, смещением грунта, формированием структурных грунтов (Уошборн, 1988). Некоторые из этих процессов могут охватывать значительную территорию, принимая участие в формировании мезорельефа; другие формируют микро- или нанорельеф.

Антропогенные воздействия в соответствии с иерархией территориальных единиц (табл. 8.1, 8.2) дифференцируются следующим образом. Наиболее крупномасштабное явление – глобальное изменение климата. Оно, безусловно, охватит весь рассматриваемый нами макрорегион. Фиксируется распространением и состоянием лесной и кустарниковой растительности, изменением структуры и запаса биомассы. В масштабах Ямала (мезорегион) актуально воздействие выпаса оленей. На этом уровне контролируется соотношение площадей с разной степенью пастбищной трансформации, запасами и качеством кормов. В качестве микрорегионов мы рассматриваем ландшафтные районы. Они различаются по природным условиям, в связи с чем можно ожидать, что природные комплексы в пределах районов по-разному прореагируют на воздействия. Концентрация техногенных воздействий предполагается в Западно-Ямальском низинном северно-субарктическом районе.

Техногенные воздействия реализуются в микросфере. На нефтяном месторождении Прадхо-Бей (Аляска) большинство нарушений были микроявлениями (10^{-1}-10^{6} м^2), но совокупное их воздействие оценили как региональное (10^{6}-10^{10} м^2), причем, роль атмосферных эмиссий не была учтена (Walker, Walker, 1991). Нам предстоит определить масштаб влияния Бованенковского, Харасавейского ГКМ и транспортной системы на растительный покров именно на этом уровне, хотя перераспределение пастбищной нагрузки грозит охватить весь Ямал. Контролироваться будут изменение структуры растительного покрова, соотношение площадей с разной степенью его трансформации и загрязнения.

Главные события будут происходить на уровне микросферы, в связи с чем именно локальный мониторинг обеспечит контроль изменений растительного покрова. Локальный мониторинг предполагает оценку техногенных воздействий на растительность осваиваемой территории и контроль их распространения в буферной зоне. Локальный мониторинг строится на трех подуровнях. Самый низкий предполагает учет небольших по площади нарушений (опоры ЛЭП и внутрипромысловых газопроводов, единичные проезды транспортной техники, тропы). Объект контроля – растительные сообщества и их части: территориальные (учетные площадки, пробные площади) и структурные (ли-

хеносинузии, ценопопуляции редких, ресурсных растений и растений-индикаторов). На следующем подуровне анализируется и контролируется влияние крупных объектов (дороги и полосы отчуждения, газопроводы, жилые комплексы, промплощадки) и групп объектов, а также атмосферное загрязнение (по градиенту). Объект контроля – некая совокупность растительных сообществ – наиболее чувствительных, типичных, ценных или связанных территориально с источником воздействия. Верхний подуровень локального мониторинга предполагает оценку кумулятивного воздействия всех элементов промкомплекса. Объект контроля – структура растительного покрова, фитоценозы и растения-индикаторы (табл. 8.2).

8.3.2. Система точек фитомониторинга

Мониторинг всех уровней связывается воедино использованием единой системы точек. Отбор точек осуществляется в соответствии с требованиями репрезентативности, экологической и хозяйственной важности, чувствительности по отношению к контролируемым воздействиям, возможности организации фиксированных точек наблюдений (Мониторинг биоты..., 1997; Магомедова, Морозова, 2005).

В основе выбора местоположения точек мониторинга лежит прогноз изменения растительности в результате предполагаемых воздействий. При выделении точек мониторинга обращали также внимание на то, чтобы обеспечить как контроль типичных, так и наиболее ранимых и ценных биотических комплексов.

Выделены две группы точек мониторинга – опорные (эталонные), расположенные вне зоны воздействия, и контрольные, на которых отслеживаются изменения, связанные с воздействием.

Опорные точки представляют эталонные объекты, находящиеся вне воздействия контролируемого фактора. 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; а также площадка 1×1 м. С ними сравниваются аналогичные объекты, попавшие или постоянно находящиеся под воздействием. Опорные точки рекомендуется создавать на особо охраняемых природных территориях (Горчаковский, 1984; Slocombe, 1992).

Поскольку мониторинг предполагает оценку техногенных воздействий на растительность осваиваемой территории и контроль их экспансии за пределы отведенной территории, то контрольные точки размещаются как непосредственно в зоне воздействия (импактной), так и в буферной зоне. Опорные (эталонные) точки должны в любом случае оказаться вне воздействий.

Учтено, что некоторые характеристики экосистем могут переноситься из масштаба в масштаб путем экстраполяции, например, с детального обследования на учетных площадках до региональных оценок (Горожанкина, 1988; Walker et al., 1982; Walker et al., 1986; Walker,Walker, 1991). Так, площадки для определения запасов фитомассы смогут служить для калибровки спект-

ральной космической информации (Виноградов, 1984; Tucker, Sellers, 1986; Walker, Walker, 1991).

Обоснование выбора точек мониторинга приводится в специально разработанном Регламенте. Регламент мониторинга представляет тринадцать направлений контроля на локальном и региональном уровне, а также содержит характеристику предмета контроля, объекта, задачи, методов, результатов, регулярности наблюдений, обоснование выбора точек мониторинга (Мониторинг биоты..., 1997).

8.3.3. Выбор и обустройство опорных точек для мониторинга изменений растительности на Бованенковском ГКМ

Контрольные точки мониторинга будут организовываться по мере развития промкомплекса. Опорные точки мониторинга были заложены вокруг Бованенковского ГКМ. Положение их выбрано с учетом проектных материалов по размещению объектов и распределению приземных концентраций фитотоксичных поллютантов. Положение точек зафиксировано на картах и местности. Точки расположены на территории Ямальского государственного заказника. Но на Ямале практически нет территорий, которые могли бы рассматриваться как находящиеся вне антропогенного воздействия – вся территория полуострова охвачена выпасом. В связи с этим на опорных точках были созданы огороженные территории, искусственно исключившие выпас, поскольку исключение выпаса будет иметь место и в промзонах (Мониторинг биоты..., 1997).

Выбранные для исследований и контроля точки мониторинга имеют сходную структуру растительного покрова, а выбранные в качестве объектов мониторинга сообщества одной ассоциации – высокую степень сходства. На каждой опорной точке представлены три сообщества, представляющие типичный экологический профиль от вершины водораздела до ложбины стока. При выборе сообществ исходили из того, что они должны быть широко распространенными, типичными и важными в кормовом отношении. Объекты подобраны в определенной повторности для получения достоверных данных. Имеется в виду и возможность утраты некоторых точек.

Полевые работы на первом этапе формирования системы мониторинга состояли в следующем:

– выбор сообществ – объектов мониторинга;

– выбор участков на местности – точек мониторинга;

– заложение стационарных площадей;

– надежная фиксация стационарных площадей и учетных площадок на них для проведения повторных наблюдений и получения сравнимых данных;

– изучение и описание сообществ по единой программе,

– выявление сходства и различия фитоценозов одной ассоциации, выбранных для мониторинга на разных точках;

– подбор методов геоботанических исследований, позволяющих выявить изменения растительности при повторных наблюдениях;

– выбор индикаторов и критериев для выявления антропогенного влияния.

Сеть опорных точек мониторинга на Бованенковском ГКМ закладывалась в течение трех вегетационных сезонов. В 1993 году были выбраны сообщества, подходящие в качестве объектов мониторинга – пятнисто-бугорковатые травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры, типичные для вершин водоразделов; ивняково-травяно-моховые тундры, занимающие склоны водоразделов; сырые травяно-моховые тундры, широко распространенные в понижениях рельефа. Выбраны и обустроены две точки мониторинга (1 и 2), на которых выбрано по 3 сообщества в качестве объектов наблюдений. В каждом из выбранных сообществ были заложены стационарные площади и проведена полная геоботаническая съемка. В 1994 году были повторены геоботанические описания на точках 1 и 2, а также заложены новые точки (3, 4, 5, 6). В 1995 году проведено геоботаническое описание всех сообществ на всех точках мониторинга по единой программе. В результате по точкам 1 и 2 получены данные за три года, а по точкам 3-6 за два года. Получены данные о содержании в растениях и лишайниках 15 химических элементов. Эти материалы составляют методическую и информационную основу для развития системы мониторинга. Приведем пример того, как эти материалы можно использовать для оценки техногенного воздействия. Описав восстановление растительного покрова на участках, где был исключен выпас оленей, можно будет определить, подавляет ли атмосферное загрязнение восстановление нарушенного выпасом растительного покрова на территории промкомплекса, недоступной для оленей.

Безусловно, описанными точками система опорных точек не исчерпывается. Система получит развитие по мере формирования промкомплекса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К настоящему времени на территории полуострова Ямал выявлены 431 вид сосудистых растений, 231 вид и 9 разновидностей листостебельных мхов, 121 вид печеночников и 227 видов лишайников. Флоры сосудистых растений, листостебельных мхов, печеночников и лихенобиота являются типично арктическими, свойственными равнинным территориям с континентальным климатом.

Полуостров Ямал расположен в зоне тундр. Северная его оконечность относится к подзоне арктических тундр. Граница между арктическими и субарктическими тундрами, проведенная по границе распространения кустарников на водоразделах, на западе полуострова значительно отклоняется к северу от изотермы 5°С, а на востоке повторяет ее ход, но чуть севернее (71°30' с.ш). Границу между типичными и южными тундрами провели по границе распространения ерниковых тундр на водоразделах. Она проходит между изотермами 6°С и 7°С (70° с.ш.). Южная граница тундровой зоны проходит по пределам распространения лесных массивов на водоразделах, на Ямале она в основном совпадает с изотермой июля 12°С (67° с.ш.).

В подзоне арктических тундр на водоразделах характерны полидоминантные лишайниково-моховые, мохово-лишайниковые, кустарничково-моховые и кустарничково-лишайниковые фитоценозы с разным, порой значительным, участием травянистых растений – злаков, осок, разнотравья. Значительную роль в структуре растительного покрова играют травяно-моховые тундры и травяно-моховые болота. В речных долинах и на дне спущенных озер формируются лугоподобные сообщества. Подзона арктических тундр характеризуется низким видовым разнообразием, большой долей арктических и арктоальпийских видов при ограниченном числе бореальных и гипоарктических.

В пределах подзоны субарктических тундр с севера на юг увеличивается видовое богатство, наблюдается снижение доли арктических и арктоальпийских видов на фоне увеличения доли гипоарктических и бореальных видов. Различия между двумя зональными полосами субарктических тундр выражаются, прежде всего в разном участии кустарников в растительном покрове, а также в композиции растительных сообществ на вершинах и склонах водоразделов. В полосе северных субарктических тундр на склонах водоразделов среди кустарничково-моховых, кустарничково-мохово-лишайниковых и травяно-моховых тундр распространены низко и редкокустарниковые с ерником и ивой моховые тундры. В южных субарктических тундрах кустарниковые, прежде всего ерниковые тундры занимают водоразделы, сочетаясь с травяно-моховыми, кустарничково-моховыми и кустарничково-мохово-лишайниковыми тундрами. На юге Ямала в долинах рек обычны лиственничные леса и редколесья, единичные экземпляры лиственницы встречаются на водоразделах. Наиболее северные лесные массивы таежного типа расположены в долине р. Хадытаяха.

Растительность Ямала отличается динамичностью. Исследование естественной динамики растительного покрова свидетельствует о высокой активности

тундровой растительности в освоении новых субстратов. В качестве пионеров могут выступать виды всех жизненных форм. Среди аборигенной флоры обнаружены виды, способные поселяться на чистых песках, суглинистых и глинистых субстратах, выжить при недостатке влаги и в переувлажненных, даже в периодически обводняющихся, местообитаниях, существовать на минеральном субстрате, выдерживать засоление. Растительный покров играет исключительную роль в стабилизации субстратов и консервации вечной мерзлоты.

Особое значение имеет ресурсный потенциал растительного покрова. Исключительно высокие пастбищные нагрузки глубоко трансформировали растительный покров, снизили, а местами ликвидировали его ресурсный потенциал. Исследования показали, что на значительной части Ямальского района лишайниковые корма отсутствуют. Лишайниковые тундры в прежнем их состоянии с доминированием ценных кормовых лишайников рода *Cladina* уничтожены. Доминировавший ранее вид *C. stellaris* превратился в редко встречающийся. Ценные кормовые лишайники *C. arbuscula* и *C. rangiferina* сохранили высокую встречаемость, но имеют низкое обилие. Доминирование перешло к видам, которые устойчивы к выпасу, но не имеют кормового значения. Часть лишайниковых тундр превратились в моховые. Замены лишайников травами не происходит в связи с особенностями природных условий и интенсивным выпасом. В результате на значительной территории не реализуется даже достижимый в столь суровых природных условиях продукционный потенциал экосистем. Более того, нарушение лишайниковых тундр привело к активизации эрозионных процессов. Значительно увеличилась площадь песчаных обнажений.

Естественные кормовые ресурсы – основа оленеводства, а оленеводство – основа существования коренного населения. Оленеводство не только кормит и одевает, оно формирует образ и стиль жизни, этнические и этноэкологические традиции, язык, культуру. Наконец, оно просто дает работу и смысл существования людям, которые не могут или не хотят жить иначе и, безусловно, имеют на это право. При этом вне связи с освоением запасов газа в оленеводстве Ямала существует кризисная ситуация с кормами – пастбища деградируют, теряют продуктивность, но используются очень интенсивно. Запасных, резервных, неиспользующихся участков нет. При абсолютной зависимости оленеводства от состояния естественной кормовой базы вполне реальна угроза катастрофического падения продуктивности оленьих стад. Изъятие из оборота земель в связи с освоением месторождений углеводородного сырья имеет поэтому значение региональное, может сыграть роль «последней капли».

Исследования, ведущиеся на территории Бованенковского и Харасавейского ГКМ, позволили охарактеризовать и зафиксировать состояние растительного покрова на начало фазы их пионерного освоения. На основании исследований, выполненных в зоне освоения и на объектах – технологических аналогах, описаны виды техногенных воздействий и проанализирована реакция на них биоты. Сформулированы экологические ограничения и меры по минимизации нарушений природных комплексов.

В процессе строительства и эксплуатации промкомплексов по добыче и транспортировке газа на растительность оказываются механические воздейс-

твия разной интенсивности, происходит загрязнение ее выбросами и сбросами. Все техногенные воздействия ведут к утрате флористического и ценотического разнообразия. Как правило, техногенные механические воздействия приводят к разрушению растительных сообществ. На их месте формируются разреженные травянистые группировки, состав и структура которых практически не зависят от вида нарушений и исходного сообщества. В результате происходит изменение структуры растительного покрова с долговременной потерей мало способных к восстановлению сообществ с доминированием лишайников, кустарничков, кустарников, тундровых мхов.

Формирование растительного покрова на техногенно нарушенных территориях идет за счет видов местной флоры и начинается с поселения травянистых растений. Важнейшим отличием техногенных сукцессий от естественных является отсутствие или чрезвычайно малая роль в сообществах первых стадий мхов, лишайников, кустарничков и кустарников. Тем не менее результаты исследования дают основание надеяться на естественное зарастание значительной части нарушенных территорий. Уже сейчас в зоне освоения на 10-70% территории коренные растительные сообщества заменены производными ценозами или разреженными группировками, представляющими начальные стадии восстановления растительности. Существование постантропогенных фитоценозов, далеких от исходных по составу и структуре, будет длиться десятилетиями. Устойчивость вновь формирующихся растительных сообществ, их способность играть роль коренных сообществ в ландшафтах и оленеводстве нуждаются в изучении.

Наиболее сложная и малоизученная проблема – реакция растительности на эмиссии окислов азота. Предполагаются усиление позиций и проявления доминирования устойчивых к кислой среде травянистых растений, главным образом осоковых и злаков, унификация растительного покрова, снижение ценотического разнообразия. Можно предположить также изменение состава и структуры растительных сообществ в связи с эвтрофикацией за счет активизации групп растений, которые смогут использовать поступление азота для ускорения роста, формирования фитомассы, завоевания положения доминантов в сообществах.

Призванная контролировать трансформацию растительного покрова иерархическая схема фитомониторинга базируется на анализе масштабов естественной и антропогенной динамики, иерархии ландшафтных единиц и характеризует предмет контроля на разных уровнях и подуровнях мониторинга, а также основные способы получения информации. Опыт заложения опорных точек и первые три года наблюдений показали, что избранные методы описания растительных сообществ как объектов мониторинга позволяют выявить видовой состав, видовую насыщенность, встречаемость, покрытие, запас фитомассы, охарактеризовать вертикальную и горизонтальную структуры фитоценозов. Сравнение ценотических характеристик дает возможность оценить различия в структуре и составе сообществ, описанных в разных точках и в одной точке в разное время. Предполагается продолжение мониторинговых наблюдений, обеспечивающих экологическую безопасность освоения месторождений газа на полуострове Ямал, а также исследований, направлен-

ных на создание системы комплексного мониторинга биоты для предприятий газодобывающей промышленности.

Устойчивое экономическое развитие северных территорий требует сочетания развития промышленности и сохранения традиционного природопользования. Разрешение противоречий возможно на основе дифференциации территории по типам природопользования, оптимизации использования ресурсов с учетом устойчивости (восстановительного потенциала) растительности и реализации системы и экологических ограничений, а также создания особо охраняемых природных территорий, исключающих все виды антропогенного воздействия, включая выпас оленей. Все основные виды ягельных лишайников уже сейчас остро нуждаются в охране.

ЛИТЕРАТУРА

Аврамчик М. Н. К подзональной характеристике растительного покрова тундры, лесотундры и тайги Западно-Сибирской низменности// Ботан. журн. 1969. Т. 54, № 3. С. 410-420.

Александрова В. Д. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики/ Комаровские чтения XXIX. Л.: Наука, 1977. 189 с.

Андреев В. Н. Кормовая база Ямальского оленеводства// Сов. оленеводство. 1934. Вып. 1. С. 99-164.

Андреев В. Н. Обследование тундровых оленьих пастбищ с помощью самолета// Тр.Н.-и. инст. полярн. землед., животн., промысл. хозяйства. 1938. Сер. Оленеводство, 1.

Андреев В.Н. Прирост кормовых лишайников и проблемы его регулирования // Сб. научн. тр./ БИН. Сер. 3, Геоботаника. Л., 1954. Вып. 9. С. 11-74.

Андреев В. Н. Изучение антропогенных воздействий на растительность Арктики и Субарктики// Изучение биогеоценозов тундры и лесотундры. Л., 1972. С. 44-49.

Андреев В. Н. Современная динамика тундровых экосистем// Тез. докл./ XII Междун. ботан. конгр. Л., 1975. С. 176.

Андреев В. Н. Состояние мирового оленеводства и его классификация// Экология. 1977. № 4. С. 5-10.

Андреев В. Н. Антропогенный этап развития тундры//Тез. доклад. VII делегатского съезда Всесоюзн. бот. о-ва. Л.: Наука, 1983. С. 308.

Андреев М. П. Лишайники арктических тундр верховьев р. Тамбей (полуостров Ямал) // Новости систематики низш. раст. 1982. Т. 19. С. 111-116.

Андреев М. П. Лишайники полуострова Ямал//Новости систематики низш. раст. 1984. Т. 21. С. 127-136.

Андреев М. П., Добрыш А. А., Ребристая О. В. Лишайники островов Белый и Шокальского (Карское море)// Новости систематики низш. раст. 1987. Т. 24. С. 126-131.

Андреев М. П., Котлов Ю. В., Макарова И.И. Лишайники Российской Арктики: список видов и его предварительный анализ// Проблемы изучения биологического разнообразия водорослей, грибов и мохообразных Арктики: Программа и Тез. докл. Междунар. конференции. (Санкт-Петербург, 12-16 декабря 1995). СПб., 1995. С. 22-24.

Андреева Е. Н. О некоторых основных типах местообитаний мохообразных в южных гипоарктических тундрах Ямала//Бриолихенологические исследования высокогорных районов и Севера СССР. Апатиты, 1981. С. 18-19.

Андреяшкина Н. И. К вопросу об устойчивости фитоценозов Крайнего Севера к транспортным воздействиям//Ботанические исследования на Урале. Свердловск, 1990а. С. 5.

Андреяшкина Н. И. О допустимой нагрузке транспорта на фитоценозы подзоны типичных тундр (Бованенковское месторождение, полуостров Ямал)// Экологические проблемы охраны живой природы. М., 1990б. С. 82.

Андреяшкина Н.И. Оценка состояния растительного покрова на нарушенных землях в районе Бованенковского ГКМ// Освоение Севера и проблема рекультивации, Тез. докл. Междунар. конф. Сыктывкар, 1991. С. 11-12.

Андреяшкина Н. И. Влияние тяжелого гусеничного транспорта на растительный покров подзоны типичных тундр // Экология. 1997. № 2. С. 143-145.

Андреяшкина Н. И., Морозова Л. М., Магомедова М. А. Геоботаническая электронная карта Ямальского района М 1:200000 (Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург; ООО Алгиз, Москва). Салехард, 1998.

Андреяшкина Н. И., Пешкова Н. В., Троценко Г. В., Шурова Е. А. Трансформация растительного покрова в подзоне типичных тундр Ямала в результате транспортных нагрузок//

Тезисы докладов/III Междунар. конфер. «Освоение Севера и проблемы рекультивации»(Санкт-Петербург, Россия, 28-31 мая 1996 г.). Сыктывкар, 1996. С. 6-8.

Антоновский М. Н., Семевский Ф. Н., Семенов С. М. Прогноз и оценка состояний эколого-экономических систем//Управление природной средой. М.: Наука, 1979. С. 73-83.

Антропогенная динамика растительного покрова Арктики и Субарктики: принципы и методы изучения/ Тр. Ботан. инст-та им. В.Л. Комарова. СПб., 1995. Вып. 15. 186 с.

Арчегова И. Б., Котелина Н. С., Грунина Л. К., Романов Г. Г., Турубанова Л. П., Братенкова Е. С. Биологические основы управления продуктивностью агрофитоценозов Восточноевропейской тундры. Л.:Наука, 1991. 152 с.

Афонина О. М. Бриофлора Чукотки/ Дисс. ... докт. биол. н., БИН РАН, СПб., 2000. 385 с.

Афонина О. М., Чернядьева И. В. Мхи Российской Арктики: список видов и библиография//Arctoa. 1995. № 5. Р. 99-142.

Бардунов Л. В. Очерк бриофлоры Сибири. Новосибирск: Наука, 1992. С. 1-96.

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 С.И. Состояние оленьих пасбищ Российской Федерации// Растительные ресурсы. 1996. Т.32. Вып.3. С. 22-28.

Богданов В. Д., Головатин М. Г., Корытин Н. С., Магомедова М. А., Морозова Л. М. Риск утраты биологического разнообразия биологических ресурсов в зонах активного промышленного освоения Арктики// Экологический риск-2001: Доклады Второй Всероссийской конференции. Иркутск. 2001.

Боржонов Б. Б., Бороздин Э. К., Дьяченко Н. О., Забродин В. А., Щелкунова Р. П. Влияние домашнего оленеводства на растительный и животный мир тундры// Тез. докл./Междунар. геогр. конгр. Л., 1976. С. 142-144.

Боч М. С., Герасименко Т.В., Толчельников Ю.С. Болота Ямала// Ботан. журн. 1971а. Т. 56, № 10. С. 1421-1435.

Боч М.С., Герасименко Т. В., Толчельников Ю. С. О некоторых особенностях растительности и почв тундровой зоны Ямала// Изв. Всесоюзн. геогр. об-ва. 1971б. Т.103. № 6. С. 531-538.

Бримблкумб П. Состав и химия атмосферы. М.:Мир, 1988. 352 с.

Викторов С. В., Востокова Е. А., Вышивкин Д. Д. Введение в индикационную геоботанику. М.: МГУ, 1962. 106 с.

Виноградов Б. В. Аэрокосмический мониторинг состояния биосферы – глобальный подход// Экология. 1984. №. 4. С. 3-10.

Виноградов Б. В. Ботанические критерии зон экологического неблагополучия южной и средне-таежной зоны// Проблемы оценки состояния почв, растительного и животного мира. Киров, 1995. С. 13-26

Влияние обьектов Мингазпрома на экологическую обстановку полуострова Ямал и разработка путей ее оптимизации. Научный отчет. Институт экологии растений и животных УрО АН СССР, Свердловск, 1988. Ч. 1. 118 с, Ч. 2. 110 с.

Волкова Л. А., Ребристая О. В. К бриофлоре полуострова Ямал// Новости систематики низш. раст. 1986. С. 230-234.

Волкова Л. А., Ребристая О. В. Дополнения к бриофлоре Ямала (о. Белый, Карское море)//Новости систематики низш. раст. 1987. С. 199-203.

Востряков П., Броднев М. Оленеводство Ямала. Л., 1964. 98 с.

Вышивкин Д. Д. Некоторые новые понятия и представления в учении об индикаторах//

Индикационные географические исследования. Тр. МОИП, 1970. Т. 36. С. 132-136.

Генкель П. А. О цветковых растениях м. Пайндте на Ямале и о. Диксона, собранных летом 1924 г.// Изв. биол. н.-исс. инст. при Пермском ун-те. 1925. С. 321-326.

Генкель П. А. О цветковых растениях Ямала и Явая, собранных летом 1925 г.// Изв. биол.н.-исс. инст. при Пермском ун-те. 1926. С. 437-445.

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.

Говоров П. М., Торговкина Е. Е. Азотный обмен у растений Субарктики // Теоретические и прикладные проблемы биологии на Северо-Востоке СССР. Якутск, 1977. С. 36-40.

Евладов В. П. По тундрам Ямала к Белому острову: Экспедиция на Крайний Север полуострова Ямал в 1928-1929. Тюмень, 1992. 111 с.

Игошина К. Н. Ботаническая и хозяйственная характеристика оленьих пастбищ в районе Обдорской зональной станции// Сов. Оленеводство. 1935. № 1. С. 165-205.

Игошина К. Н. Рост кормовых ягелей на Приуральском севере// Тр. Ин-та Полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства Сер. «Оленеводство». Вып. 4. 1939. С. 5-27.

Городков Б. Н. Опыт деления Западно-Сибирской низменности на ботанико-географические области. Тобольск, 1916. 56 с.

Городков Б. Н., Неустроев С. С. Почвенные районы Уральской области// Урал. № 5. 1923.

Горожанкина С. М. Система наземного эталонирования при дистанционном изучении динамики лесо- и болотообразования// Экология. 1988. №. 6. С. 3-8.

Горчаковский П. Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование//Экология. 1984. № 5. С. 3-16.

Грейг-Смит П. Количественная экология растений. М.: Мир, 1967. 360 с.

Грибова С. А., Потемкин А. Д. К флоре печеночных мхов междуречья рек Томбойяха и Сеяха (Центральный Ямал)// Ботан. журн.1988. Т.73, № 5. С. 658-680.

Груздев Б. И. Антропогенная трансформация видового состава растительных сообществ Большеземельской тундры//Эколого-ценотическое и флористическое изучение фитоценозов Европейского Севера. Сыктывкар, 1987. С. 63-66.

Грунина Л. К., Гецен М. В. Биогенная аккумуляция азота растениями тундровой зоны. Сыктывкар, 1984. 32 с.

Губанов И. А. Предмет и задачи ботанического ресурсоведения//Растительные ресурсы. 1973. Т. IX, № 4. С. 614-620.

Дружинина О.А. Динамика растительности в районах интенсивного освоения Крайнего Севера//Сообщества Крайнего Севера и человек. М., 1985. С. 205-231.

Дьяченко А. П., Морозова Л. М., Степанова А.В., Магомедова М. А. Дополнения к флоре листостебельных мхов полуострова Ямал (Сибирская Арктика)// Arctoa. 1999. № 8. С. 73-78.

Егорова Т. В. Осоки (*Carex* L.) России и сопредельных государств. СПб.: Санкт-Петербургская химико-фармацевтическая академия; Сент Луис: Миссурийский ботанический сад, 1999. 772 с.

Епифанов А. А., Нестеров В. А. Экологические аспекты освоения нефтегазовых ресурсов в зарубежных арктических регионах// Ресурсы нефти и газа и эффективное их освоение. М., 1990. С. 150-160.

Житков Б. М. Полуостров Ямал//Записки Русс.Геогр. Общ. 1913.Т.XL-IX. 449 с.

Жукова А. Л., Ребристая О. В. К флоре печеночных мхов района р. Матюйяха (Ямал)//Ботан. журн. 1986. Т. 71, № 5. С. 642-649.

Жукова А.Л., Ребристая О. В. К флоре печеночных мхов острова Белый (Карское море)// Новости систематики низш. раст. 1987. С. 208-213.

Западная Сибирь / Под ред. В. П. Седельникова. Новосибирск, 1963. 488 с.

Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. М., 1996. 398 с.

Ивашин Д. С. Некоторые вопросы терминологии ботанического ресурсоведения// Растительные ресурсы. 1969. Т. V, № 4. С. 601-607.

Игнатенко И. В., Хакимзянова Ф. И. Почвы и общие запасы фитомассы в тундрах восточноевропейского Севера// Экология. 1971. № 4. С. 17-24.

Игошева Н. И. Трансформация тундровых сообществ под влиянием антропогенного воздействия//Междунар. конф. «Освоение Севера и проблемы рекультивации»/Тез. докл. Сыктывкар, 1991. С. 89-90.

Игошева Н. И. Антропогенная трансформация тундровой растительности// Тез. докл./III Международная конференция «Освоение Севера и проблемы рекультивации» (Санкт-Петербург, Россия, 28-31 мая 1996 г.). Сыктывкар, 1996. С. 49-50.

Игошева Н. И., Шурова Е. А. Распространение некоторых дикорастущих лекарственных и ягодных растений в лесотундре Тюменской области и урожайность их сырья// Растительные ресурсы. 2003. № 2. С. 57-62.

Израэль Ю. А., Филиппова Л. М., Инсаров Г.Э. и др. Влияние фонового загрязнения природной среды на биоту: проблемы оценки и прогноза//Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометеоиздат, 1982. С. 6-17.

Израэль Ю. А., Семенов С. М., Хачатуров М. А. Биоклиматология и актуальные проблемы оценки последствий глобального изменения климата для экосистем суши// Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометеоиздат, 1992. Т. 14. С. 8-20.

Ильина И. С., Лапшина Е. И., Лавренко Н. Н. и др. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск: «Наука», 1985. 250 с.

Ильина Л. Н. Географические проблемы биоресурсоведения (теоретическин основы и опыт разработки региональных систем биоресурсопользования). М.: «Наука», 1982. 191 с.

Илькун Г. М. Загрязнители атмосферы и растения. Киев: Наукова думка, 1978. 248 с.

Исследование современного состояния естественных и нарушенных экосистем Ямала на территории Бованенковского месторождения. Выявление основных тенденций развития ландшафтов под влиянием антропогенного воздействия/Научный отчет. Институт экологии растений и животных УрО АН СССР, «Промэкология». Свердловск, 1989. 238 с.

Каллвайт Д., Шенк Р., Зайдель Э. Фоновый биологический и комплексный мониторинг окружающей среды//Разработка и внедрение на комплексных фоновых станциях методов биологического мониторинга. Рига: Зинатне, 1983. Т. 2. С. 11-15.

Карпина Е. Н., Морозова И.К. Роль азотных удобрений и извести в борьбе со мхами на выродившихся лугах в днищах осушенных термокарстовых озер на территории Анадырской низменности// Биологические проблемы Севера, Тезисы X Всесоюзного симпозиума. Магадан, 1983. Ч. 1. С. 222-223.

Карпов Н. С. Влияние выпаса северных оленей на растительность пастбищ субарктических тундр Якутии. Якутск, 1991. 116 с.

Кац Н. Я. Болота низовьев р. Оби// Академику В.Л.Комарову к 70-летию со дня рождения. 1939. С. 372-405.

Кислотные дожди/Израэль Ю. А., Назаров И. М., Прессман А. Я., Ровинский Ф. Я. и др. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 306 с.

Константинова Н. А., Тыртиков А. П. Растительность озерного района Центрального Ямала// Научн. докл. высш. школы. Биол. науки. 1980. № 2. С. 76-82.

Концепция ботанического мониторинга для зон воздействия ГКМ на Ямале/ Отчет по НИР по теме «Разработка схемы и топоэкологический профиль биомониторинга для зоны воздействия Бованенковского ГКМ на Ямале»/ Ин-т экологии растений и животных УрО РАН. Свердловск, 1990.

Кормовая характеристика растений Крайнего Севера/ Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.-Л.: Наука, 1964. Вып 5. 484 с.

Королев П. А. Оленеводство на Ямале// Сборник по оленеводству, тундровой ветенарии и зоотехнике. М., 1932. С. 98-158.

Корытин Н. С., Большаков В. Н., Бурков Н. А., Кряжимский Ф. В., Лугаськов А. В., Магомедова М. А., Ширяев В. В., Чемоданов А. Н. Концепция системы регионального мониторинга биотических компонентов экосистем//Проблемы оценки состояния почв, растительного и животного мира (Материалы регионального научно-методического семинара, г. Киров, 21-31 марта 1995 года). Киров, 1995. С. 56-59.

Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа: Животные, растения, грибы/ Отв. ред. Л. Н. Добринский. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1997. 240 с.

Крючков В. В. Север на грани тысячелетий. М., 1987. 268 с.

Куваев В. Б., Шебеко А. М. Растительный покров у газовых скважин на западном побережье Ямала (окрестности пос. Харасавэй)// Вопросы охраны редких видов растений и фитоценозов. М.: ВНИИ природы, 1987. С. 101-131.

Кулюгина Е. Е. Флора и растительность песчаных обнажений Припечерских тундр: Автореф. дисс. ... к. б. н. Сыктывкар, 2004. 26 с.

Ладыженская К. И. О новых местонахождениях малоизвестного вида *Pseudolepicolea fryei* (Perss.) Grolle et Ando в Советской Арктике// Новости сист. низш. раст. 1971. Т. 8. С. 314-317.

Новиков Г. В. Использование пастбищ Яно-Индигирскими северными оленями// Ботаника, физиология и биохимия растений, кормопроизводство/ Тез. докл. XI Всесоюзного симпозиума Биологические проблемы Севера. Якутск, 1986. Вып. 2. С. 63-64.

Магомедова М. А. Влияние выпаса оленей на лишайниковый покров редколесий. Ботанические исследования на Урале. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 5.

Магомедова М. А. Антропогенная динамика лишайникового покрова на Тюменском Севере// Ботаника, физиология и биохимия растений/ Тез. докл.в XI Всесоюзного симпозиума «Биологические проблемы Севера». Якутск: ЯО СО АН СССР. 1986. Вып. 2. С. 84-86.

Магомедова М. А. Ботанический мониторинг в зонах воздействия объектов газодобычи на севере Западной Сибири// Освоение Севера и проблемы рекультивации: Тез. докл. Междунар. Конф. Сыктывкар, 1991. С. 125-126.

Магомедова М. А. К методике эколого-экономической оценки растительного покрова// Эколого-экономические проблемы природопользования в Сибири. Новосибирск, 1992. С. 31-32.

Магомедова М. А. Лишайники предтундровых лесов Западной Сибири// Ботан. журн. 1994а. Т. 79, № 11. С. 1-11.

Магомедова М. А. Мониторинг состояния растительного покрова оленьих пастбищ// Проблемы региональной экологии. Выпуск 3. Региональный мониторинг. Томск: Красное Знамя, 19946. С. 76-80.

Магомедова М.А.Лишайники как компонент северных экосистем и объект мониторинга// Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Труды совещания. СПб., 1996 г. XVI. С. 105-121.

Магомедова М. А., Андреяшкина Н. И., Бененсон И. Е., Троценко Г. В., Степанова А. В. Влияние объектов Мингазпрома на растительный покров полуострова Ямал// Экология нефтегазового комплекса/ I Всесоюзная конференция. Надым, 1988. С. 207-208.

Магомедова М. А., Андреяшкина Н. И., Игошева Н. И., Морозова Л. М., Степанова А. В. Экологическая экспертиза воздействия на растительный покров// Экологические проблемы охраны живой природы. Тез. Всесоюз. конф. Ч. 3. М., 1990. С. 213.

Магомедова М. А., Морозова Л. М., Степанова А. В. Естественное восстановление растительности арктических тундр// Освоение Севера и проблемы рекультивации: Тез. докл. междунар. конф. Сыктывкар, 1991. С. 126-127.

Магомедова М. А., Морозова Л. М., Степанова А. В. Лишайники арктических тундр западного побережья полуострова Ямал// Споровые растения крайнего севера России. Сыктывкар, 1993. С. 59-71.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Лишайники как объект техногенных воздействий// Освоение Севера и проблема рекультивации. Доклады II Международной конференции. Сыктывкар. 1994. С. 129-133.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Оценка перспектив естественного восстановления растительности на техногенно нарушенных территориях полуострова Ямал// Тезисы докладов/ III междунар. конф. «Освоение Севера и проблемы рекультивации» (Санкт-Петербург, Россия, 28-31 мая 1996 г.). Сыктывкар, 1996. С. 106-107.

Магомедова М. А., Морозва Л. М. Растительный покров//Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспортировки газа. Екатеринбург: Изд-во УРЦ «Аэрокосмоэкология», 1997. С. 11-99.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Восстановление оленьих пастбищ// Восстановление земель на Крайнем Севере. Сыктывкар, 2000а. С. 126-134.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Иерархическая схема антропогенных нарушений почвенно-растительного покрова на полуострове Ямал// Освоение Севера и проблемы рекультивации: Труды IV междунар. конф., 1998. Сыктывкар, 2000б. С. 76-80.

Магомедова М. А., Морозова Л. М. Восстановление оленьих пастбищ// Восстановление земель на Крайнем Севере. Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2001а. 126-134.

Магомедова М. А., Морозова, Л. М. К методике эколого-экономической оценки растительных ресурсов// Биологические ресурсы и устойчивое развитие. Тез. докл. междунар. конф. М., 2001б. С. 139.

Мартенс Х., Магомедова М. А., Морозова Л. М. Организация системы мониторинга оленьих пастбищ полуострова Ямал// Тезисы докладов / III Междунар. конф. «Освоение Севера и проблемы рекультивации» (Санкт-Петербург, Россия, 28-31 мая 1996 г.). Сыктывкар, 1996. С. 110-111.

Магомедова М. А., Большаков В. Н., Богданов В. Д., Логинов В. Г., Морозова Л. М., Юрпалов С. Ю. Традиционное природопользование и промышленное освоение: проблемы и перспективы// Город в Заполярье и окружающая среда/ Труды III междунар. конф. Сыктывкар, 2003. С. 194-199.

Матвеева Н. В. Зональность в растительном покрове Арктики/ Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН. СПб., 1998. Вып. 21. 220 с.

Мельцер Л. И. Ботанико-географический анализ тундр Западной Сибири. Автореф. дисс... канд. биол. наук. Свердловск, 1982. 18 с.

Мельцер Л. И. Зональное деление растительности тундр Западно-Сибирской равнины// Растительность Западной Сибири и ее картографирование. Новосибирск, 1984. С. 7-19.

Мельцер Л. И., Московчёнко Д. В. Экологическое картирование и карты устойчивости экосистем// III междун. конф. Сыктывкар, 1996. С. 115-116.

Мельцер Л. И., Московченко Д. В. Моделирование устойчивости криогенных ландшафтов севера Западной Сибири// Фундаментальные исследования криосферы земли в Арктике и Субарктике (итоги и перспективы)/ Тез. докл. годичн. собрания 23-26 апреля 1996.

Методика расчета ущерба// Газета «Красный Север». Спец. вып. №№ 39-40. 30 июля 2004 г.

Михайличенко В. С. Ескіз рослинности північносхідної окраіни полуострова Ямалу// Журн. Інст. бот. Укр. АН. № 7 (15). 1936. С. 71-103.

Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа/Отв. ред. Л. Н. Добринский. Екатеринбург: Изд-во УРЦ «Аэрокосмоэкология», 1997. 192 с.

Мониторинг состояния биоты в зоне воздействия промкомплекса по добыче и транспортировке газа на полуострове Ямал. Научный отчет. Институт экологии растений и животных УрО АН СССР, Екатеринбург, 1993. 328 с.

Морозова Л. М. Роль выпаса оленей в изменении видового и фитоценотического разнообразия тундр в предгорьях Заполярного Урала// Освоение Севера и проблемы природовосстановления: Тезисы V Междунар. конфер. Сыктывкар, 2001. С. 186-188.

Морозова Л. М. Современная растительность Полярного Урала севернее р. Байдарата//Научный вестник. 2003. Вып. 3. Ч. 2. 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: УИФ «Наука», 1995. С. 18-36.

Морозова Л. М., Магомедова М. А., Степанова А. В. Техногенная трансформация арктических тундр полуострова Ямал// Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. С. 3-17;

Морозова Л. М., Магомедова М. А. Воздействие населенных пунктов на растительный покров тундр// Тезисы докладов / III Междунар. конфер. «Освоение Севера и проблемы рекультивации» (Санкт-Петербург, Россия, 28-31 мая 1996 г.). Сыктывкар, 1996. С. 125-127.

Морозова Л. М., Магомедова М. А. Комплект из 6 электронных ресурсных карт Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа. (Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург; ООО Алгиз, Москва). Салехард, 1998.

Морозова Л. М., Магомедова М. А. Структура растительного покрова и растительные ресурсы полуострова Ямал. Екатеринбург Изд-во Урал. ун-та, 2004. 63 с.

Москаленко Н. Г. Антропогенная динамика растительного покрова Северозападной Сибири. Дисс. ... д. г. н. М., 1990. 470 с.

Мяло Е. Г., Горяинова И. Н. Современные проблемы геоботанической индикации// Итоги науки и техники. Биогеография. М.: ВИНИТИ, 1980. Т. 3. С. 22-56.

Невечеря В. Л., Москаленко Н. Г., Тагунова Л. Н. О возможности прогноза изменения инженерно-геокриологических условий в зависимости от характера развития природно-территориальных комплексов при строительстве на севере Западной Сибири// Тр.ВСЕГИНГЕО. М.: «Наука», 1975. Вып. 98. С. 16-34.

Николаева М. Г. Кустарниковый тип растительности южной части Большого и Малого Ямала// Ботан. журн. 1941. Т. 26. № 1. С. 52-86.

«Об утверждении методики расчета убытков землепользователей и потерь сельскохозяйственного производства (оленеводства) и сопутствующих промыслов при изъятии, самовольном захвате и порче земельных угодий территорий традиционного землепользования Ямало-Ненецкого автономного округа». Утверждена Губернатором ЯНАО 30 июня 2004 г. № 218, г. Салехард// Газета «Красный Север», 30 июля 2004 г., спец. вып. №№ 39-40.

Оленеводство: оценка состояния и перспективы развития (эколого-экономический очерк)/Научный отчет/ Ин-т экологии растений и животных УрО АН СССР, «Промэкология». Свердловск, 1990. 57 с.

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) при техническом перевооружении и реконструкции системы газопроводов «Надым–Пунга–Нижняя Тура. Тюменская область»/ Научн. отчет. Прикладн. экологич. исслед., Ин-т экологии растений и животных УрО РАН. Свердловск, 1991. 355 с.

Панова Н. К. Новые данные к палеоэкологии и истории растительности Ямала в голоцене// Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология. VII Всесоюз. совещ. Таллинн, 1990. Т. 1. С. 45-46.

Перминова Г.Н., Гецен М.В. Состав альгофлоры целинных и подвергшихся освоению почв// Биогеоценологические исследования на сеяных лугах в восточноевропейской тундре. Л.: Наука, 1979. С. 54-64.

Пешкова Н. В. Продуктивность растительных сообществ стационара «Хадыта» и влияние грызунов на травяной покров полигонов// Биоценотическая роль животных в лесотундре Ямала. Труды ИЭРиЖ. Вып. 106. Свердловск, 1977. С. 134-145.

Пешкова Н. В., Андреяшкина Н.И. Особенности ценотической регуляции уровня продуктивности разнотравно-вейниковых сообществ (Южный Ямал)// Экология. 1998. № 4. С. 319-320.

Пигнатти В. Гербарий Тобольского Губ. музея. III Список растений, собранных в окрестностях бухты Находка на западном берегу Обской губы// Ежегодник Тобольского Губ. музея. 1915. Вып. XXIV. С. 1-14.

Плотников В. В. Динамика лесных экосистем Субарктики (на примере бассейна р. Хадытаяха). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. 128 с.

Подани Я. Использование высших растений в мониторинге окружающей среды// Разработка и внедрение на комплексных фоновых станциях методов биологического мониторинга. Рига: Зинатне, 1983. Т. 2. С. 32-39.

Полежаев А. Н. Изменения растительности на пастбищах Чукотки под влиянием выпаса// Экология. 1980. № 5. С. 5-13.

Полежаев А. Н. Оленьи пастбища Чукотки перспективы освоения, мероприятия по рациональному использованию и охране// Оленьи пастбища Кр. Севера. Якутск, 1984. С. 115-127.

Полуостров Ямал (инженерно-геологический очерк)/ Ред. В. Т. Трофимов. М.: Изд-во МГУ, 1975. 278 с.

Поспелова Е. Б., Орлов М. В. Фитомасса растительных сообществ центральной части восточного Таймыра и особенности ее пространственного размещения// Экология. 1987. № 5. 28-37.

Потемкин А. Д. Печеночные мхи арктических тундр Ямала// Ботан. журн. 1989. Т. 74. № 6. С. 806-815.

Потемкин А. Д. Об изменчивости некоторых печеночников из южных и арктических тундр полуострова Ямал// Новости сист. низш. раст. 1990а. Т. 27. С. 147-153.

Потемкин А. Д. Анализ модификационной изменчивости печеночных мхов полуострова Ямал // Труды 3 молодежной конф. ботаников г. Ленинграда, апр. I. Ленинград (рукопись деп. в ВИНИТИ 14 ноября 1990, № 5700-В90). 1990б. С. 235-254.

Потемкин А. Д. *Lophozia alboviridis* и *L. decolorans* (Hepaticae) на полуострове Ямал// Ботан. журн. 1990в. Т. 75. № 8. С. 1086-1092.

Потемкин А. Д. Род *Tritomaria* (Lophoziaceae, Hepaticae) на Ямале// Ботан. журн. 1990 г. Т. 75. № 12. С. 1742-1753.

Потемкин А. Д. *Barbilophozia hyperborea* (Schust.) Potemk. comb.nov. и *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst. var. *arctogena* Schust. в Советской Арктике// Новости сист. низш. раст. 1992. Т. 28. С. 148-155.

Потемкин А. Д. О внутривидовой таксономии, размножении и синонимике *Scapania scandica* (H. Arnell et Buch) Macv. (по ямальским материалам)// Новости сист. низш раст. 1993а. Т. 29. С. 153-157.

Потемкин А. Д. О размножении некоторых печеночников// Новости сист. низш раст. 1993б. Т. 29. С. 145-152.

Природа Ямала/Ред. Л. Н. Добринский. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. 435 с.

Природная среда Ямала/Цибульский В. Р., Валеева Э. И., Арефьев С. П. и др. Т. 1, 2. Тюмень, 1995. 104 с.

Пристяжнюк С. А. Лишайники среднего течения р. Сэбаяха (Западный Ямал)// Ботан. журн. 1994. Т.79. № 11. С. 12-23.

Пристяжнюк С.А. Жизненные формы лишайников субарктических тундр полуострова Ямал. 1. Система жизненных форм// Ботан. журн. 1996а. Т. 81. № 3. С. 34-42.

Пристяжнюк С. А. Жизненные формы лишайников субарктических тундр полуострова Ямал. II. Связь с экологическими факторами//Ботан. журн. 1996б. Т. 81. № 4. С. 48-55.

Пристяжнюк С. А. Восстановление кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ на песчаных раздувах в Ямальских тундрах// III межд. конф. Освоение Севера и проблемы рекультивации. Тез. докл. Сыктывкар, 1996в. С.163-165.

Пристяжнюк С. А. Региональные эколого-ценотические группы напочвенных лишайников субарктики Ямала// Сибирск. экол. журн. 1996 г. № 6. С. 517-525.

Пристяжнюк С. А. Лишайники и их ценотическая роль в растительном покрове подзоны субарктических тундр полуострова Ямал: Автореф. дисс. ... канд. биол. н. Новосибирск. 1996д. 17 с.

Пристяжнюк С. А. Восстановление кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ на песчаных раздувах в Ямальских тундрах// Освоение Севера и проблемы рекультивации. Доклады III Международной конференции (Санкт-Петербург, 27-31 мая 1996 г.). Сыктывкар, 1997. С. 142-144.

Пристяжнюк С. А. Лишайники южных субарктических тундр Ямала и перевыпас// Сибирск. экол. журн. 1998. № 2. С. 197-200.

Пристяжнюк С. А. Синузии напочвенных лишайников субарктических тундр полуострова Ямал// Ботан. журн. 2001а. Т. 86. № 5. С. 30-38.

Пристяжнюк С. А. Сравнительный анализ напочвенных лишайниковых синузий в субарктических тундрах полуострова Ямал// Ботан. журн. 2001б. Т. 86. № 7. С. 156-25.

Пьявченко Н. И. Бугристые торфяники. М.: Изд-во Академии Наук, 1955. 279 с.

Рандлане Т. О. О лишайниках полуострова Ямал// Бриолихенологические исследования высокогорных районов и севера СССР. Апатиты, 1981. С. 107-109.

Рассел С. Химия нижней атмосферы. М.: Мир, 1976. 156 с.

Растительность Западно-Сибирской равнины. Карта М 1:1500000//Ред. И. С. Ильина. Авторы: Ильина И. С., Лапшина Е. И., Махно В. Д., Романова Е. А. М.: ГУГК, 1976, 4 л.

Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала/Морозова Л. М., Магомедова М. А., Эктова С. Н., Дьяченко А. П., Князев М. С. и др. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. 796 с.

Ребристая О. В. Пределы распространения сибирских видов на европейском Севере// Ботан. журн. 1964. Т. 49. № 6. С. 839-853.

Ребристая О. В. К изучению флоры полуострова Ямал// VII симпозиум. Биологические проблемы Севера. Ботаника/ Тез. докл. Петрозаводск, 1976. С.185-187.

Ребристая О. В. Ботанико-географические особенности подзоны южных тундр Ямала/ IX симпозиум. Биологические проблемы Севера. Ч. 1. Сыктывкар, 1981. С. 41.

Ребристая О. В. Флористические находки на полуострове Ямал// Новости систематики высш. раст. 1982. Т. 19. С. 201-212.

Ребристая О. В. Опыт применения метода конкретных флор в Западносибирской Арктике (полуостров Ямал)// Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., Наука, 1987. С. 67-90.

Ребристая О. В. Особенности растительного покрова полуострова Ямал// Характеристика геологических и почвенно-растительных особенностей территории газоконденсатных месторождений севера Тюменской области/ Под ред. В. Н.Шишова. М.: ИИЦ ВНИИПК Техоргнефтегазстроя, 1989. С. 40-48.

Ребристая О. В. Восстановление растительности на естественно нарушенных участках полуострова Ямал// Вопросы обоснования технологии и организации природоохранных работ при строительстве объектов нефтяной и газовой промышленности в арктических районах. М. НИЦ ВНИИПК Техоргнефтегазстроя, 1990. С. 3-14.

(Ребристая О. В.) Rebristaya O. V. Comparative floristic in the Yamal peninsula// Arctic Research: Advance and Prospects/Part 2/Moscow: Nauka, 1990 P. 249-251.

Ребристая О. В. Состав и структура флоры Ямала// Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока/ Тез. докл. Красноярск, 1991. С. 48-50.

Ребристая О. В. О новых и редких для Западносибирской Арктики видах р. *Carex* (*Cyperaceae*)// Ботан. журн. 1991. Т.76. № 12. С. 131-134.

Ребристая О.В. Редкие, нуждающиеся в охране виды растений полуострова Ямал// Ботан. журн. 1992. Т. 77. № 11. С. 140-144.

Ребристая О. В. Реликты во флоре Ямала// Проблемы изучения растительного покрова Сибири/ Тезисы докладов. Томск, 1995а. С. 59-61.

Ребристая О. В. Сосудистые растения острова Белого (Карское море)// Ботан. журн. Т. 80. № 7. 1995б. С. 16-36.

Ребристая О. В. Флора Ямала: таксономическое разнообразие// Факторы таксономического и биохорологического разнообразия/ Программа и тезисы докладов. Санкт-Петербург, 1995в. С. 65.

Ребристая О. В. Флора приморских экотопов Западносибирской Арктики//Ботан. журн. 1997. Т. 82. № 7. С.30-40.

Ребристая О.В. Анализ северных пределов распространения растений Ямала (на уровне ценофлор)// Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. СПб., 1998. С. 158-172.

Ребристая О. В. Растительный покров Центрального Ямала// Эрозионные процессы Центрального Ямала. СПб., 1999. С. 34-54.

Ребристая О. В. Подзональное деление Западносибирской Арктики// Современные проблемы ботанической географии, картографии, геоботаники, экологии. СПб.,2000. С. 92-96.

Ребристая О. В. Фитогеографические особенности северной лесотундры юго-восточного Ямала// Ботан. журн. 2000. Т. 85. № 5. С.29-48.

Ребристая О. В. Особенности распространения сосудистых растений на полуострове Ямал (Западносибирская Арктика)// Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. СПб., 2000. С. 170-198.

Ребристая О. В., Хитун О. В. Широтные географические элементы во флоре и растительности Западно-Сибирской Арктики// Вестник СПБГУ. Сер. 3. 1994. Вып. 4. С. 70-76.

Ребристая О. В., Хитун О. В. Восстановительный потенциал флоры Ямала // III межд. конф. Освоение Севера и проблемы рекультивации: тез. докл. Сыктывкар, 1996. С. 165-167.

Ребристая О. В., Хитун О. В., Чернядьева И. В. Техногенные нарушения и естественное возобновление растительности в подзоне северных гипоарктических тундр полуострова Ямал// Ботан. журн. 1993. Т. 78. № 3. С. 122-135.

Ребристая О. В., Хитун О. В., Чернядьева И. В., Лейбман М. О. Динамика растительности на криогенных оползнях в центральной части полуострова Ямал// Ботан. журн. 1995. Т. 80. № 4. С. 31-48.

Ребристая О. В., Шмидт В. М. О константах пространственного разнообразия и удельного уровня видового богатства флор (на примере конкретных флор Ямала)// Ботан. журн. 1989. Т. 74. № 11. С. 1584-1593.

Ребристая О. В., Юнак Р. И. О новых и более редких растениях полуострова Ямал// Нов. систем. высш. раст. 1975. Т. 12. С. 281-284.

Рихтер Г. Д. Рельеф и геологическое строение// Западная Сибирь. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 22-69.

Ровинский Ф. Я., Егоров В. И. Озон, окислы азота и серы в нижней атмосфере. Л.: Гидрометеоиздат, 1986.

Роднянская Э. Е. Ландшафты и кормовые реурсы поймы Оби// Физико-географическое районирование Тюменской области. М., 1973. С.100-134.

Рождественский Ю. Ф., Сарапульцев И. Е. Рекультивация нарушенных земель// Природа Ямала. Екатеринбург: Наука, 1995. С. 150-157.

Рябицева Н. Ю. Лишайники в растительном покрове северо-восточного Ямала// Материалы к познанию фауны и флоры Ямало-Ненецкого автономного округа. Научный вестник. Салехард, 2000. Вып. 4. Часть II. С. 60-69.

Савельев В. Д. К вопросу о роли диких и домашних северных оленей в тундровых биоценозах//7-я Всес. геогр. конф./ Тез. докладов. М., 1979. С. 273-275.

Сапожников В. В., Никитина Е. В. Нижняя Обь и Обская губа в 1919 г./Изв. Русс. геогр. общ. 1919-1923. Т. XV. Вып. I. С. 125-180.

Семевский Ф. Н., Семенов С. М. Экологический мониторинг и принцип оптимальности// Разработка и внедрение на комплексных фоновых станциях методов биологического мониторинга. Рига: Зинатне, 1983. Т. 2. С. 16-22.

Состояние оленеводства в Ямало-Ненецком национальном округе/ Статистический сборник (Ямальская сельскохозяйственная опытная станция). Салехард, 1964. 34 с.

Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.

Творогов В. А. Парциальные флоры окрестностей заброшенных буровых скважин Харасавэйского (полуостров Ямал) и Ямбургского (полуостров Тазовский) газовых месторождений// Ботан. журн 1988а. Т. 73. № 8. С. 1159-1168.

Творогов В. А. Парциальные флоры техногенно нарушенных участков тундры Харасавэйского (Полуостров Ямал) и Ямбургского (полуостров Тазовский) газовых месторождений.// Проблемы изучения синантропной флоры СССР. М.: Наука, 1989. С. 28-29.

Творогов В. А., Неустроева Е. А. Особенности рекультивации в арктической и гипоарктической подзонах тундры Западной Сибири// Проблемы техногенеза и рекультивации при разработке многолетне мерзлых россыпей. Магадан, ВНИИ-1. 1987. С. 3-43.

Телятников М. Ю. Трансформация растительного покрова равнинных тундр полуострова Ямал (на примере Бованенковского и Харасавэйского ключевых участков)// Антропогенная трансформация растительного покрова Западной Сибири. Новосибирск:Наука, 1992. С. 128-143.

Телятников М. Ю. Растительность типичных тундр полуострова Ямал: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1993. 17 с.

Телятников М. Ю. Антропогенная трансформация растительного покрова типичных тундр полуострова Ямал// География и природные ресурсы Сибири. 1993. № 4. С. 51-57.

Телятников М. Ю. О некоторых особенностях растительного покрова типичных тундр полуострова Ямал// Сибирский экологический журнал. 1993. № 1. С. 42-46.

Телятников М. Ю. Пространственная неоднородность растительности типичных тундр полуострова Ямал топологического уровня обобщения// III Межд. конф. Освоение Севера и проблемы рекультивации: тез. докл. Сыктывкар, 1996. С. 195-196.

Телятников М. Ю. Анализ ценофлор типичных тундр полуострова Ямал// Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. СПб., 1998. С. 201-208.

Телятников М. Ю., Пристяжнюк С. А. Естественное восстановление растительного покрова Ямальской тундры после антропогенных нарушений// Сибирский экологический журнал. 1995. № 3. С. 540-548.

Теплоухов А. Ф. По Ямалу (путевые очерки)// Сибирская природа. №2. 1922.

Тишков А. А. Географические особенности первичных и вторичных сукцессий// Общие проблемы биогеоценологии. М.: Наука, 1986. С. 61-63.

Толмачев А. И., Ребристая О.В. Вопросы истории флоры европейской и западносибирской Арктики в их связи с палеогеографией антропогена// Корреляция новейших отложений севера Евразии. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. С. 70-74.

Трасс Х. Х. Классы полеотолерантности лишайников и экологический мониторинг//Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л., Гидрометеоиздат, 1985. С.144-159.

Троценко Г. В.. Пешкова Н.В. Запас надземной биомассы травянистых растений в разных типах растительности на двух субарктических участках// Биологические проблемы Севера: VII симпозиум. Ботаника (тезисы докладов). Петрозаводск, 1976. С. 221-223.

Тыртиков А. П. Динамика растительности и развитие некоторых мерзлотных форм рельефа в лесотундре и северной тайге Западной Сибири// Растительность лесотундры и пути ее освоения. Л.: «Наука», 1967. С.194-202.

Тыртиков А. П. Динамика растительного покрова и развитие мерзлотных форм рельефа. М.: Наука, 1979а. 115 с.

Тыртиков А.П. Смена редколесий тундрами в Западной Сибири// Вестник Москов. ун-та. 1970б. № 4. С. 46-52.

Тыртиков А. П. Влияние растительного покрова на температуру грунтов на севере Западной Сибири//Природные условия Западной Сибири. Вып. 7. М.: Изд-во МГУ, 1980. С. 112-118.

Украинцева Н. Г. Ивняковые тундры Ямала как индикатор засоленности мерзлых пород// Фундаментальные исследования криосферы Земли в Арктике и Субарктике (итоги и перспективы). Тез. докл. годичн. Собр. 23-26 апреля 1996 г. Пущино, 1996. С. 121-122.

Украинцева Н. Г. Ивняковые тундры Ямала как индикатор засоленности поверхностных отложений// Итоги фундаментальных исследований криосферы Земли. Новосибирск: Наука, 1997. С. 182-187.

Украинцева Н. Г. Особенности распространения кустарниковых тундр на Ямале// Биогеография. М., Московский филиал РГО. 1998. Вып.7. С. 46-53.

Уорк К., Уорнер С. Загрязнение воздуха. Источники и контроль. М.: Мир, 1980. 544 с.

Уошборн А. Л. Мир холода. Геокриологические исследования. М.: Прогресс, 1988. 384 с.

Устойчивость компонентов ландшафтов на трассе газопровода Ямал-Запад (от Бованенково до границ Тюменской обл.)/ Отчет по НИР ТОО Прикладные экологические исследования, Институт экологии растений и животных УрО РАН. Екатеринбург, 1993.

Уткин В. В. Об изменении растительности на лесотундровых пастбищах р. Печоры вследствии многолетнего выпаса оленей// Мелиорация земель Крайнего Севера. М.,1977. С. 243-250.

Федоров А. А. Растительные ресурсы СССР для народного хозяйства и медицины// Растительные ресурсы. 1965. Т. I. № 1. С. 5-18.

Филиппова Л. М., Инсаров Г.Э. Задачи фонового экологического мониторинга и оптимизация системы наблюдений за биологическими объектами// Разработка и внедрение на комплексных фоновых станциях методов биологического мониторинга. Рига: Зинатне, 1983. Т. 2. С. 4-10.

Флора Западной Сибири. Т. I-XII. 1927-1964. Томск.

Флора Сибири. Т. 1-13. Новосибирск: Наука, 1981-1998.

Хантимер И. С. Сельскохозяйственное освоение тундры. Л.: Наука, 1974. 226 с.

Хитун О. В., Ребристая О. В. Реакция растительных сообществ на техногенные нарушения в подзоне северных гипоарктических тундр Ямала// II Междун. конф. Сыктывкар, 1994. С. 64-71.

Хитун О. В., Ребристая О. В. Особенности видового состава растений, заселяющих нарушенные экотопы в центральной части полуострова Ямал // Освоение Севера и проблемы рекультивации/ Доклады III Международной конференции (Санкт-Петербург, 27-31 мая 1996 г.). Сыктывкар, 1997. С. 132-138.

Ходачек Е. А. Растительная масса тундровых фитоценозов Западного Таймыра // Ботан. журн. 1969. Т. 54. № 7. С. 1059-1072.

Чернядьева И. В. Листостебельные мхи среднего течения р. Сэбаяхи (Центральный Ямал) // Ботан. журн. 1993. Т. 78. № 11. С. 58-72.

Чернядьева И. В. Материалы к флоре листостебельных мхов окрестностей оз. Нгаранато (Центральный Ямал)// Новости сист. низш. раст. 1995. Т. 30. С. 136-139.

Чернядьева И. В. Новая находка *Dicranella riparia* (*H.Lindb.*) Mart. et Nyh. (*Dicranaceae, Musci*) в России// Arctoa. 1999а. Т. 8. С. 71-72.

Чернядьева И. В. О распространении видов *Pohlia* (*Bryaceae, Musci*) с выводковыми почками в России// Arctoa. 1999б. Т. 8. С. 51-56.

Чернядьева И. В. Итоги изучения флоры листостебельных мхов полуострова Ямал// Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность. СПб., Изд. Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии, 2000а. С. 541-544.

Чернядьева И. В. *Fissidens arcticus* Bryhn в России// Arctoa. 2000б. Т. 9. С. 25-28.

Чернядьева И. В. Флора мхов полуострова Ямал (Западно-Сибирская Арктика)// Arctoa. 2001. Т. 10. С. 121-150.

Чернядьева И. В. Редкие виды во флоре листостебельных мхов полуострова Ямал (Западно-Сибирская Арктика)// Ботан. журн. 2002. Т. 87. № 4. С. 93-101.

Чернядьева И. В., Потемкин А.Д. К флоре мохообразных Центрального Ямала// Новости сист. низш. раст. 1993. Т. 29. С. 165-171.

Чернядьева И. В., Кузьмина Е. Ю. Листостебельные мхи окрестностей пос. Сюняй-Сале (полуостров Ямал, Западно-Сибирская Арктика)// Новости сист. низш. раст. 1998. Т. 32. С. 171-179.

Чернядьева И. В., Кузьмина Е. Ю. Листостебельные мхи нижнего течения р. Еркутаяха (южный Ямал, Западно-Сибирская Арктика)// Новости сист. низш. раст. 2000. Т. 33. С. 247-262.

Шахов А. А. О степени использования летних пастбищ оленями в Ямало-Ненецком округе. Омская область. 1940. № 1. С. 29-32.

Шуберт Р. Возможности применения растительных биоиндикаторов в биолого-технической системе контроля окружающей среды// Разработка и внедрение на комплексных фоновых станциях методов биологического мониторинга. Рига: Зинатне, 1983. Т. 2. С. 89-98.

Шляков Р. Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 3. Печеночники: лофозиевые, мезоптихиевые. Л.: Наука, 1980. 188 с.

Щелкунова Р. Н. Делихенизация растительного покрова под влиянием хозяйственной деятельности человека на Таймыре// Биологические проблемы Севера/VII Симпозиум. Ботаника. Тез. докл. Петрозаводск, 1976. С. 254-256.

Щелкунова Р. П. Воздействие промышленности и транспорта на оленьи пастбища (на примере Таймыра)// География и природные ресурсы. 1992. № 4. С. 49-55.

Эктова С. Н. Характеристика растительного покрова в нижнем и среднем течение р. Юрибей// Биота Ямала и проблемы региональной экологии. Салехард, 2006. С. 39-58. (Научный вестник; Вып. 1 (38)).

Эктова С. Н., Магомедова М. А. Широтные изменения видового разнообразия лишайников (на примере п-ова Ямал)// Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований. ТР. Международ. совещания, посвященного 120-летию со дня рождения В. П. Савича. Спб., 2006. С. 322-327.

Эрозионные процессы на Центральном Ямале// Под ред. А. Ю. Сидорчука, А. В. Баранова. СПб, 1995. 350 с.

Южаков А. А., Мухачев А. Д. Этническое оленеводство Западной Сибири: ненецкий тип. Новосибирск, 2001. 112 с.

Юрпалов С. Ю., Логинов В. Г., Магомедова М. А., Богданов В. Д. Традиционное природопользование в условиях промышленной экспансии (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа)// Препринт/ Институт экономики УрО РАН. Екатеринбург, 2001. 53 с.

Юрцев Б. А., Катенин А. Е., Коробков А.А. Проблемы охраны ботанических объектов в Чукотской тундре// Сообщества Крайнего Севера и человек. М., 1985. С. 245-271.

Юрцев Б. А., Толмачев А. И., Ребристая О. В. Флористическое ограничение и разделение Арктики// Арктическая флористическая область. Л.: Наука, 1978. С. 9-104.

Юрцев Б. А., Петровский В.В. Флора окрестностей бухты Сомнительной: сосудистые растения// Арктические тундры острова Врангеля. СПб., 1994.

Ямало-Гыданская область// Ред. Р. К. Сиско. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 310 с.

An ecological framework for environmental impact assessment in Canada. Ed. G. E. Beanlands, P. N. Duinker. Canada, Halifax: Dalhouse University, 1983. 132 p.

Arctic systems: Natural Environments, Human Actions, Nonlinear Processes. IASC Report. Norway, Oslo, 1996, No.3, 24 p.

Arnell H. W. Die Moose der Vega-Expedition// Ark. Bot. 1918. V. 15. N 5. P. 1-111.

Assessment system for environment and industrial activities in Svalbard. Ed. R. Hansson, P. Prestrud, N.A. Oritsland. Norway, Oslo: Norvegian Polar Research Institute, 1990. 267 p.

Baddeley J. A., Thompson D. B. A., Lee J. A. Regional and historical variation in the nitrogen content of *Racomitrium lanuginosum* in Britain in relation to atmospheric nitrogen deposition// Environmental pollution, 1994. V. 84. P. 189-196.

Beaufort Environmental Monitoring Project 1983-1984// Environmental studies. Canada, Ottava, 1985. N. 34. 292 p.

Billings W. D., Peterson K. M. Vegetation change and ice-wedge polygons through the thawlake cycle in arctic Alaska// Arctic and Alpine research, 1980. V. 12. P. 413-432.

Bliss L. C., Cantlon J.E. Succession on river alluvium in northern Alaska// American Midland Naturalist, 1957. V. 58. P. 452-469.

Bolshakov V. N., Kryazhimsky F. V., Magomedova M. A. The ecological basis for the development of a large industrial region. The example of the Urals// K Malfliet, V. Alexeyev, T. Casier, (Eds.) Regionalism in Russia. The Urals Case. Brussels, 1996. P. 101-107.

Bray J. R., Curtis J. T. An ordination of the upland forests communities of Southern Wisconsin// Ecol. Monogr., 1957. V. 27, N 4. P. 325-349.

Brown D. H. Impact of agriculture on bryophytes and lichens // Bates J.W., Farmer A.M. Bryophytes and Lichens in a changing environment, 1992. P. 259-283.

Brown D. H., Strandell C. J., Miller J. E. Effects of agricultural chemicals on lichens// Crypt. Bot., 1993. V. 5, N 2. P. 220-223.

Brummitt R. K., Powell C. E. Authors of plant names. Kew. 1992. 732 p.

Cargill S. M., Chapin III F. S. Application of successional theory to tundra restoration: a review// Arctic and Alpine research, 1987. V. 19, N 4. P. 366-372.

Chapin F. S. III, Chapin M.C. Revegetation of an arctic disturbed site by native tundra species// Journal of Applied Ecology, 1980. V. 17. P. 449-456.

Chapin F.S.III, Vitousek P.M., Van Cleve K. The nature of nutrient limitation in plant communities// American Naturalist, 1986. V. 127. P. 48-58.

Chapin F.S.III, Bloom A.J., Field C.V., Waring R.H. Plant responses to multiple environmental factors// BioScience, 1987. V. 37. P. 49-56.

Chapin F.S.III, Fetcher N., Kielland K., Everett K.R., Linkins A.E. Productivity and nutrient cycling of Alaskan tundra: enhancement by flowing soil water// Ecology, 1988. V. 69. P. 693-702.

Clements F. E. Plant succession and indicators. New York: H.V. Wilson Co, 1928. 453 p.

De Sloover J.R. Vegetaux epiphyteset pollution de l'air//Rev. Quest.Scient., 1964. V. 25. P. 531-561.

Emanuel W. R., Shugart H. Y., Stevenson M. P. Climate change and the broad scale distribution of terrestrial ecosystem complexes// Climatic Change, 1985. N 7. P. 29-43.

Farmer A.M. The effects of dust on vegetation – a review// Environmental pollution, 1993. V. 79. P. 63-75.

Forbes B. Tundra disturbance Studies, III: Short-term Effects of aeolian sand and dust, Yamal region, Northwest Siberia// Environmental conservation, 1995. Vol.22, N 4. P. 335-344.

Grolle R., Long D. G. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. J. Bryology. 2000. V. 22 P. 102-140.

Holling C.S. Resilience and stability of ecological systems// Annual Review of Ecology and Systematic, 1973. V.4. P. 1-24.

Holt S. The effects of crude and diesel oil spills on plant communities at Mesters Vig, Northeast Greenland// Arctic and Alpine Research, 1987. V. 19. P. 490-497.

Holopainen T. N. Ultrastructural changes in epiphytic lichens, *Brioria capillaris* and *Hypogymnia physodes*, growing near a fertilizer plant and a pulp mill in central Finland// Ann. Bot. Fennici, 1983. V. 20. P. 169-185.

Iserentant R., De Sloover J.R. Le concept de bioindicateur// Mem. Soc. Roy. Bot. Belg., 1976. V. 7. P. 15-24.

Jonsdottir I. S., Callaghan T. V., Lee J. A. The Effects of increased Nitrogen Deposition on Arctic Plant Communities// On the Ecological Effects of Arctic Airborne Contaminants. Abstracts of International Symposium. Reykjavik, 1993. P. 90.

Jonsdottir I. S., Callaghan T. V., Lee J. A. Fate of added Nitrogen in a moss-sedge Arctic community and effects of the increased nitrogen deposition// The Science of Total Environment 160/161, 1995. P. 677-685.

Johnson A. W., Neiland B. J. An analysis of plant successions on frost scars 1961-1980//Permafrost: Fourth International Conference, Proceedings, 17-22 July 1983. University of Alaska, Fairbanks, AK. Washington, D.C.: National Academy Press, 1983. P. 537-542.

Johnson L., Shaver G, Gartner B. 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.

Kauppi M. Fruticose lichen transplant technique for air pollution experiments// Flora, 1976. V. 165. P. 407-414.

Kershaw G.P., Kershaw L.J. Successful plant colonizers on disturbances in tundra areas of northwestern Canada// Arctic and Alpine Research, 1987. V. 19. P. 451-460.

Kershaw K. A. The role of lichens in boreal tundra transitional areas// The Bryologist, 1978. V. 81, N 2. P. 294-306.

Kjellman F. R. Die Phanerogamenflora der Sibirischen Nordkuste// Nordenskiold A.E. Die wissentschaftlichen Ergebnisse der Vega- Expedition . Leipzig, 1883. Bd. 1. P. 94-139.

Klein D. R. Tundra of reindeer to obstructions and disturbances. Science, 1971, V. 173, P. 393-398.

Kohut R. J., Amundson R. J., Laurence J. A., Belsky A. J. The Response of Tundra Vegetation to Oxides of Nitrogen// On the Ecological Effects of Arctic Airborne Contaminants. Abstracts of International Symposium. Reykjavik, 1993. P. 94.

Komarkova V. Recovery of plant communities and summer thaw at the 1949 Fish Creek Test Well 1, arctic Alaska// Permafrost: Fourth International Conference, Proceedings, 17-22 July 1983, University of Alaska, Fairbanks. Washington, D.C., 1983. P. 645-650.

Komarkova V., Ebersole J.J., Webber P.J. Natural vegetation succession// Disturbance and Recovery of Arctic Alaskan Tundra Terrain: A review of Resent Investigations. CRREL Report 87-11. USA, Hanover, NH, 1987. P. 40-41.

Konstantinova N. A., Potemkin A. D., Schljakov R. N. Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of the former USSR. Arctoa. 1992. N 1. P. 87-127.

Laj P., Palais J. M., Sigurdsson H. Changing sources of impurities to the Greenland ice sheet over the last 250 years// Atmos. Environ., 1992. V. 26A. 2627-2640.

Lang G.E., Reiners W.A., Heirer R.K. Potential alteration of precipitation chemistry by epiphytic lichens// Oecologia, 1976. V. 25. P. 229-241.

Lee J.A., Press M.C., Woodin S.J., Fergusson N.P. Responses to acidic deposition in ombrotrophic mires// Effects of acidic deposition and air pollutants on forests. Berlin, 1987. P. 549-560.

Long G. Diagnosis phyto-ecologique et amenagement du territoire. I. Principes generauxet methodes. Paris: Masson et Cie, 1974. 252 p.

Magomedova M. A. Lichens in the monitoring of northern ecosystems// Arctic research: Advances and Prospects. Proceedings of the Conference of Arctic and Nordic Countries on Coordination of Research in the Arctic, Leningrad, December 1988. Part 2. M.: Nauka, 1990. P. 114-115.

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., Korytin N. S., Bogdanov V. D., Benenson I. Y. 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. A. Botanical monitoring in the impact zones of gas-production objects in the north of West Siberia// The Development of the North and Problems of Recultivation. Columbus, Ohio. 1994. P. 106.

Magomedova M. A., Morozova L. M., Martens H. Analysis of pasture land monitoring system// Sustainable development: system analysis in ecology. Conference Abstracts. 2nd Practical conference (Sevastopol, Ukraine, September 9-12, 1996). Sevastopol, 1996. P. 79-80.

Magomedova M., Morozova L. Overgrazing: signs and tendencies// Rangifer. Special issue for 10th Ungulate conference. 1999. N 4. P. 61.

Malmer N. Patterns in the growth and accumulation of inorganic constituents in the Sphagnum cover on ombrotrophic boggs in Scandinavia// Oikos, 1988. V. 53 P. 105-120.

McKendrick J.D. Alaska rangelands// Alaska agriculture and forestry, 1984. Chapter 11. P. 125-155.

McKendrick J. D. Plant succession on disturbed sites, North Slope, Alaska, U.S.A.// Arctic and Alpine Research, 1987. V. 19, N 7. P. 554-565.

Moser T., Nash T., Olafsen A. G. Photosynthetic recovery in arctic caribou forage lichens following a long-term field SO2 fumigation. Can. J. Bot., 1983, V. 61. P. 367-370.

Munn R. E. The design of integrated monitoring systems to provide early indications of environmental ecological changes// Environ. Mon. and Assess., 1988. V. 11. P. 203-217.

Nellemann C., Kullerud L., Vistnes I., Forbes B. S., Foresman T., Husby E., Kofinas G. P., Kaltenborn B. P., Rouaud J., Magomedova M., Bobiwash R., Lambrechts C., Schei P. J., Tveitdal S., Gron O., Larsen T. S. GLOBIO. Global methodology for mapping human impacts on the biosphere. UNEP/DEVA/TR.01-3. Nairobi, 2001. 47 p.

Nifontova M. Radionuclides in the moss-lichen cover of tundra communities in the Yamal peninsula// On the Ecological Effects of Arctic Airborne Contaminants. Abstracts of International Symposium. Reykjavik, 1993. P. 103.

Nuss R. F. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach// Conservation Biol., 1990. V. 4. P. 155-364.

Oksanen L. Lichen ground of Finnmarksvidda, northern Norway, in relation to summer and winter grazing by reindeer. Kevo Subarctic Stat. Rep., 1948, 14, pp. 64-71.

O'Neill R. V., Krummel J. R., Gardner R. H., Sugihara G., Jackson B., De Angelus D. L., Milne B. T., Turner M. G., Zigmunt B., Christensen S. W., Dale V. H., Graham R. L. Indices of landscape pattern// Landscape Ecol., 1988. V.1. P. 153-162.

Pegau R. E. Growth rates of important reindeer forage lichens on the Seward Peninsula, Alaska. Arctic, 1968. N 12. P. 255-259.

Pegau R. E. Effect of reindeer trampling and grazing on lichens. Journ. of Range Management, 1970, V.23. N 2. P. 95-97.

Potemkin A. D. The liverworts of the Yamal tundras/ Schljakov R.N.(ed.)// Abstr. 7th meeting CEBWG. 1990. P. 54-55.

Potemkin A. D. A new species of Prasanthus (Hepaticae, Gymnomitriaceae) from the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic// Ann. Bot. Fenn. 1992. V. 29. N 4. P. 319-323.

Potemkin A. D. The Hepaticae of the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic// Arctoa. 1993. N 2. P. 57-101.

Rebristaya O. V. Distribution of plants in West Siberian Arctic// XII Internat. Botan. Congress. Leningrad: Nauka, 1975. V. I. P. 119.

Rebristaya O. V. Comparative floristic studies in the Yamal peninsula (West Siberian Arctic)// Arctic research. Advances and prospects. Proceedings of the conference of Arctic and Nordic countries on coordination of research in the Arctic. Leningrad, December 1988. Part 2. Moskow: Nauka, 1990. P. 249-252.

Reiners W. A., Olson R. K. Effects of canopy components on throughfall chemistry: An experimental analysis// Oecologia, 1984. V. 63. P. 320-330.

Riitters K. H., Law B. E., Kucera R. C., Gallant A. L., DeVelice R. L., Palmer C. J. A selection of forest condition indicators for monitoring// Environmental Monitoring and Assessment, 1992. V. 20. P. 21-33.

Santesson R, Moberg R., Nordin A., Tnnsberg T., Vitikainen O. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Museum of Evolution, Uppsala University. 2004.

Schaeffer D. J., Herricks E. E., Kerster H. W. Ecosystem health: Measuring Ecosystem health// Environ. Manage, 1988. V. 12. P. 445-455.

Scott M. G., Hutchinson T. C. The use of lichen growth abnormalities as an early warning indicator of forest dieback// Environ. Monit. and Assessment, 1990. V. 15, N 3. P. 213-218.

Shaver G. R., Gartner B. L., Chapin F. S. III, Linkins A.E. Revegetation of arctic disturbed sites by native tundra plants// Permafrost: Fourth International Conference, Proceedings, 17-22 July 1983, University of Alaska, Fairbanks. Washington, D. C., 1983. P. 1133-1138.

Schuster R.M. The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian// New York-London. Columbia Univ. Press, 1969. 1062 pp.

Sirjaev G. Enumeratio plantarum quas K. Misa in Sibiria arctica legit// Acta botanica bohemica. 1923. V. 11. P. 40-45.

Slokombe D. S. Environmental monitoring for protected areas: review and prospect// Environmental Monitoring and Assessment, 1992. V. 21. P. 49-78.

Sochting U. Lichens as monitors of nitrogen deposition//Cript. Bot., 1995. 5. P. 264-269.

Suter G.W.II Endpoints for regional ecological risk assessment// Environ. Manage, 1990. V. 14. P. 9-23.

Svoboda J., Henry G.H.R. Successions of marginal arctic environments// Arctic and Alpine Research, 1987. V. 19. N 4. P. 373-384.

Swanson D., Barker M. Assessment of Alaska reindeer populations and range conditions. Rangifer, 1992. V. 12. N 1. P. 33-45.

Thorisson S. The history of reindeer in Iceland and reindeer study 1979-1981. Rangifer, 1984. V. 4. N 2. P. 22-38.

Trautvetter E.R. Rossiae arcticae plantas quasdam a peregrinatoribus variis in variis locis lectas . II.Plantae in insula Lutke sinus Baidarazkaya Guba sub 69 1/2 ° lat.bor. et 68 ° long. or. a Wiggensom anno 1876 lectae . III. Plantaein expeditione Ssiderovwiana navis Sarja anno 1877 in insula Bjeli Ostrow ad ostium sinus Obensis sub 73 1/2° lat. Bor. et 72° long. or. a Schwanebach lectae//Acta Horti Petropolitani. 1880. T.VI. Fasc.2. S. 550-551, 551-554.

Tucker C. J., Sellers P. J. Satellite remote sensing of primary production// Int. J. Rem. Sen., 1986. V. 7. P. 1395-1416.

Walker D. A.,Webber P. J.,Everett K. R.,Broun J. Effects of crude and deisel oil spills on plant communities at Prudhoe Bay, Alaska, and the derivation of oil spill sensitivity maps. Arctic, 1978. V.31. N.3. P. 242-259.

Walker D. A., Everett K. R., Acevedo V., Gavdos L., Brown J., Webber P.J. Landsat-assisted environmental mapping in the Arctic National Wildlife Refuge, Alaska. CRREL Report 82-27. U.S.A., Hanover, NH, 1982. 59 p.

Walker D. A., Webber P. J., Walker M. D., Lederer N. D., Meehan R. H., Nordstrand E. A. Use of geobotanical maps and automated mapping techniques to examine cumulative impacts in the Prudhoe Bay Oilfield, Alaska/Environmental conservation, 1986 V. 13, N 2. P. 149-160.

Walker D. A., Everett K. R. Road dust and its environmental impact on Alaskan taiga and tundra//Arctic and Alpine Research, 1987. V. 19. P. 479-489.

Walker D. A., Cate D., Brown J., Racine C. Disturbance and Recovery of Arctic Alascan Tundra Terrain: A review of Resent Investigations. CRREL Report 87-11. USA, Hanover, NH, 1987.

Walker D. A., Walker M. D. History and Pattern of Disturbance in Alaskan Arctic Terrestrial Ecosystems: A Hierarchical Approach to Analyzing Landscape Change//Journal of Applied Ecology, 1991. V.28. P. 244-276.

White P. S., Bratton S. P. After preservation: Philosophical and practical problems of change//Biological Conservation, 1980. V. 18. P. 241-255.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Таблица 1

Фитоценотическая характеристика и видовой состав кустарничково-мохово-лишайниковых арктических тундр

Ценотические признаки и виды растений	**Район**			
	о. Белый	**р. Сабеттаяха**		**р. Тиутейяха**
1	2	3	4	5
Характеристика нанорельефа	Мелкобугорковатые	Пятнистобугорковатые	Полигональные	
Общее проективное покрытие, %	80	100	100	100
Сосудистые				
Покрытие, %	50	80	40-50	40-50
Средняя высота трав, см	10	5-7	15 (до 30)	7-15
Число видов	11	16	13	18
Виды	Обилие по шкале Друде			
Alopecurus alpinus	-	-	-	sp.
Arctagrostis latifolia	sp	-	sol	sol
Arctophila fulva	sol	-	-	-
Armeria maritima	-	sp	-	sol
Artemisia borealis	-	sol	-	sol
Calamagrostis neglecta	-	-	-	sol
Carex arctisibirica	sp	-	sol-sp	sp
C. rotundata	-	-	sol	-
C. stans	-	-	cop	cop_1
Cassiope tetragona	-	cop_2	cop_1	cop_1
Deschampsia borealis	-	sol	-	-
Dryas octopetala ssp. *subincisa*	-	cop_1	-	-
Equisetum boreale	-	-	-	sp
Festuca ovina	-	sp	-	-
Gnaphalium supinum	-	sol	-	-
Hierochloe alpina	-	sol	sol-sp	sol
Juncus biglumis	sol	-	-	-
J. stigius	sol	-	-	-
Koeleria asiatica	-	sol	-	-
Lagotis minor	-	-	-	sol
Ledum decumbens	-	-	sp	sol
Luzula confusa	sp	sol	sol	sol
L. nivalis	sol	-	-	-

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
L. wahlenbergii	-	sol	-	-
Minuartia macrocarpa	-	-	sol	-
Oxyria digyna	-	-	-	sp
Pedicularis sudetica	sol	-	-	-
Polemonium boreale	-	sol	-	-
Polygonum laxmanii	-	-	-	sol
Rubus chamaemorus	-	-	sol	-
Salix polaris	cop_1	sp	sol	sol-sp
S. glauca	-	-	-	sol
S. nummularia	-	-	-	sp
Saxifraga tenuis	-	-	-	sol
Senecio atropurpureus	-	-		sol
Tanacetum bipinnatum	-	sol	-	sol
Trisetum spicatum	-	sol		
Vaccinium vitis-idaea ssp. *minus*	sol	-	-	sol
Мхи				
Покрытие, %	30-50	50	60-70	50
Толщина живого слоя, см	2,5	1	1-2	
Число видов	16	9	14	8
Виды	Обилие по шкале Друде			
Листостебельные				
Abietinella abietina	sol	-	-	-
Aulacomnium palustre	sol	-	-	-
A. turgidum	sp	cop_1	sol-sp	-
Calliergon trifarium	-	-	sol	-
Calliergonella cuspidata	sol	-	-	-
Brachythecium plumosum	-	-	sol	-
Bryum axel-blyttii	-	-	sol	-
B. purpurascens	-	sp	sol	-
Dicranum fuscescens	sol	cop_1	cop_1	-
D. fuscescens var. *congestum*	sol	sp	-	-
D. elongatum	-	cop_1	-	cop_1
D. scoparium	sol	-	-	-
D. spadiceum	sp	-	-	-
Drepanocladus aduncus	-	-	$sp\text{-}cop_1$	-

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
D. sendtneri	-	sp	-	-
Hylocomium splendens	sol	-	sp	-
Oncophorus wahlenbergii	-	-	-	sol
Pohlia nutans	-	-	-	sp
Polytrichastum alpinum	-	sp	-	-
Polytrichum strictum	-	-	-	cop_1
P. juniperinum	sol	-	-	cop_1
Racomitrium canescens	-	-	-	cop_1
R. lanuginosum	cop_2	cop_2	cop_2	sp
Warnstorfia exannulata	-	-	-	sol
Печеночники				
Anastrophyllum minutum	-	sol	sol	-
Blepharostoma trichophyllum	-	-	-	н/у*
Barbilophozia kunxceana	sol	-	-	-
B. quadriloba	-	-	sol	-
Lophozia gillmanii	sol	-	-	-
L. ventricosa	sol	-	-	-
Ptilidium ciliare	sp	-	sp	-
Sphenolobus hellerianus	-	sol	sp	-
S. politus	-	-	sol	-
Лишайники				
Покрытие, %	70	50	70	20-60
Высота, см	2,5	2-2,5	2	2
Число видов	22	30	23	22
Виды	Обилие по шкале Друде			
Alectoria nigricans	sol	sol-sol**	sol	-
A. ochroleuca	sol	sol- sol**	sol	cop_1
Baeomyces carneus	-	н/у	н/у	-
Bryocaulon divergens	sp	sp	sol	sol
Bryoria nitidula	-	sol	sol	-
Cetraria aculeata	sol	sol	-	-
C. islandica	sol	sol	sol	sol
C. laevigata	sp	sol	-	sol
C. nigricans	-	sol	sol	sol

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Cetrariella delisei	cop_1	sol-sol**	-	sol
C. fastigiata	-	-	-	sol
Cladina arbuscula	sol	-	cop_1	-
C. rangiferina	sp	-	cop_1	sol
Cladonia amaurocraea	sol	sol**	-	-
C. bellidiflora	-	-	-	sol
C. coccifera	sol	sol-sol**	-	sol
C. fimbriata	-	-	-	sol
C. gracilis	sol	-	-	-
C. macroceras	sol	sol**	-	sol
C. pleurota	-	-	-	sol
C. pyxidata	-	sol	sol	-
C. squamosa	sol	-	sol	-
C. uncialis	sp	-	sp	sol
Dactylina arctica	-	sol	sol	sol
Dibaeis baeomyces	-	-	н/у	-
Flavocetraria cucullata	sp	cop_1	sol	cop_1
F. nivalis	sp	sol	sp-cop_1	cop_1
Hypogymnia physodes	-	sp**	-	-
H. subobscura	-	sol**	-	-
Lecanora epibryon	-	-	н/у	-
Mycobilimbia hypnorum	-	-	-	sol
Nephroma arcticum	-	-	sol	-
Ochrolechia androgyna	sol	sol	sol	-
O. bryophaga	-	-	н/у	-
O. frigida	-	sp**	-	-
Parmelia omphalodes	-	sol**	-	sol
Peltigera rufescens	-	-	sol	-
Psoroma hypnorum	-	н/у**	-	-
Solorina crocea	-	sol**	-	-
Sphaerophorus fragilis	sp	sol**	-	-
S. globosus	cop_1	sol	sol	sol
Stereocaulon alpinum	sp	sp-sp**	-	sol
S. paschale	-	sol	-	-
S. rivulorum	-	sol**	-	-
Thamnolia vermicularis	sp	sp-cop_1	sol	sol

** обилие не учтено ** на пятнах грунта.*

Таблица 2

Фитоценотическая характеристика и видовой состав кустарничково (ивково)-мохово-лишайниковых мелкобугорковатых тундр в подзоне арктических тундр

Ценотические признаки и виды растений	**Окрестности поселка Харасавей**			
Грунты	**Супесь**	**Суглинок**	**Супесь**	**Суглинок**
1	2	3	4	5
Общее проективное покрытие, %	95	100	90	100
Сосудистые				
Покрытие, %	70	60	50	60
Средняя высота трав, см	3-10	3-10	2-10 (15)	7-15
Число видов	9	10	25	16
Виды	Обилие по шкале Друде			
Alopecurus alpinus	sp	sol	sp- cop_1	sol-sp
Arctagrostis latifolia	-	-	-	sol
Artemisia tilesii	-	-	sol	-
Calamagrostis neglecta	sol	sol	sp- cop_1	sol
Carex arctisibirica	sp	-	-	sp- cop_1
C. lachenalii	sol	-	-	-
Deschampsia borealis	-	sol	sol	-
Dryas octopetala ssp. *subincisa*	sol-sp	sp	-	sol
Equisetum boreale	-	sp	sp	-
Festuca ovina	-	-	-	sol
Luzula confusa	sp	sp	sol	sol
Pedicularis hirsuta	sol	sol	-	sol
Poa arctica	sp	sol	sp	sol
Polygonum viviparum	-	-	-	sp
Ranunculus borealis	-	sol	-	-
Rumex arcticus	-	-	sol	sol
Salix nummularia	cop_2	cop_2	cop_1	cop_1
Saxifraga cernua	-	-	sol	-
Senecio atropurpureus	sol	sol	sol	-
Stellaria peduncularis	-	sol-sp	sol	
Tanacetum bipinnatum	-	-	-	sol
Trisetum spicatum	-	-	-	sol
Мхи				
Покрытие, %	50	50	40	50
Толщина живого слоя, см	2-3	н/у	2-3	2-3
Число видов	7	5	8	6

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
Виды	Обилие по шкале Друде			
Aulacomnium palustre	sp	-	-	sp.
A. turgidum	sp	sop_1	cop_1	cop_1
Dicranum fuscescens	-	-	cop_1	-
D. fuscescens var. *congestum*	-	-	cop_1	-
D. elongatum	sp	sp	sp	-
Hylocomium splendens	sol	-	sp	-
Pohlia nutans	-	-	-	sp
Polytrichum juniperinum	sp	sop_1	-	sp
P. strictum	cop_{1-2}	cop_2	cop_1	sp
Racomitrium lanuginosum	-	-	cop_1	cop_2
Ptilidium ciliare	sp	-	-	-
Лишайники				
Покрытие, %	70	80	30	60
Высота, см	2	2	2	2,5
Число видов	17	17	16	23
Виды	Обилие по шкале Друде			
Alectoria nigricans	-	-	sp- cop_1	-
A. ochroleuca	sp-cop_1	sp	sp	sp
Asahinea chrysantha	-	sol	-	-
Bryocaulon divergens	sol-sp	sp	sol	-
Cetraria aculeata	sol	-	-	-
C. islandica	-	-	-	sol
C. laevigata	-	sp	-	sol
C. nigricans	sol	-	-	-
Cladina arbuscula	-	-	-	sol
C. arbuscula ssp. *mitis*	sp	-	-	-
C. rangiferina	-	-	-	sol
Cladonia amaurocraea	sp	-	-	sp
C. bellidiflora	sol	-	sol	-
C. coccifera	-	sol	-	-
C. macroceras	-	-	-	cop_1
C. phyllophora	-	-	sol	-
C. pyxidata	-	sol	-	sol
C. uncialis	sp	sol	sp	sol
Dactylina arctica	sol	sp	sol	sol
D. ramulosa	sol	-	-	-
Flavocetraria cucullata	sol-sp	sp	sp	sol
F. nivalis	sp	sol	sp-cop_1	sol
Lecidoma demissum	-	sol	-	sol

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Mycobilimbia hypnorum	-	sol	-	sol
Nephroma arcticum	-	-	-	sol
Ochrolechia androgyna	-	sp	-	sp
O. bryophaga	-	-	н/у	-
Parmelia omphalodes	sol	-	sol	-
Peltigera aphthosa	-	-	sp	sol
P. horizontalis	-	-	-	sol
P. malacea	-	-	-	sol
Pertusaria bryontha	-	-	н/у	-
P. dactylina	н/у	-	-	-
P. panyrga	-	-	-	н/у
P. pertusa	-	н/у	-	-
Psoroma hypnorum	sol	-	sol	-
Rinodina turfacea	-	-	-	н/у
Sphaerophorus fragilis	-	-	sol	-
S. globosus	-	sp	-	sol
Stereocaulon alpinum	-	-	-	sol-sp
S. rivulorum	cop_1	sp	-	-
Thamnolia vermicularis	sol	sol	sp-cop_1	sp

Таблица 3

Фитоценотическая характеристика и видовой состав травяно-мохово-лишайниковых (влажных и сухих) тундр в подзоне арктических тундр

Ценотические признаки и виды растений	Район	
	о. Белый	р. Сабетаяха
1	2	3
Характеристика сообществ	Влажные	Сухие
Грунты	Ожелезненный песок	Песок
Общее проективное покрытие, %	80	(5*); 50-60
Сосудистые		
Покрытие, %	40-50	(2-3*) 50
Средняя высота трав, см	7-8	2 – 10 (15)
Число видов	11	25
Виды	Обилие по шкале Друде	
Alopecurus alpinus	-	sol
Arctagrostis latifolia	-	-
Arctophila fulva	cop_1	-
Armeria maritima	-	sol*
Artemisia borealis	-	sp*
Calamagrostis neglecta	sol	-
Campanula rotundifolia	-	sol
Carex lachenalii	-	sol
Cerastium arvense	-	sol
Deschampsia borealis	sol	sol
D. glauca	-	sol
Dupontia fisheri	sol	-
D. psilosantha	sol	-
Festuca cryophila	-	sp-cop*
F. ovina	-	sp
Gnaphalium supinum	-	sol*
Juncus triglumis	sol	-
Koeleria asiatica	-	sol*
Luzula arctica	sol	-
L. confusa	sol	sol
Myosotis asiatica	-	sol
Minuartia macrocarpa	-	sol*
Pedicularis sudetica	-	sol
Poa alpigena	-	sol-sp*
P. arctica	sp	-
Polemonium boreale	-	sol
Polygonum viviparum	-	sol
Rumex graminifolius	-	sol*

Продолжение табл. 3

1	2	3
Salix polaris	sol	cop_1*
S. glauca	-	sol*
S. lanata	-	sol-sp*
Saxifraga rivularis	sp	-
S. foliolosa	sol	-
S. cernua	sol	-
Senecio atropurpureus	-	sol
Tanacetum bipinnatum	-	sol*
Trisetum spicatum	-	sp
Мхи		
Покрытие, %	50	(1-2*); 20
Толщина живого слоя, см	0,5-1	0,5-1
Число видов	16	9
Виды	Обилие по шкале Друде	
Листостебельные		
Aulacomnium palustre	-	-
A. turgidum	cop_1	cop_1
Calliergonella cuspidata	-	-
Bryum muehlenbeckii	sol	-
B. purpurascens	sol	sol
Dicranum fuscescens	-	cop_1
D. fuscescens var. *congestum*	-	cop_1
D. elongatum	sp	-
D. majus	sol	-
D. spadiceum	sp	-
Drepanocladus sendtneri	-	sp
Polytrichastum alpinum	sol	sp
P. longisetum	sp	-
Racomitrium lanuginosum	sp	cop_1
Warnstorfia exannulatus	sp	-
Печеночники		
Anastrophyllum minutum	sol	sol
Blepharostoma trichophyllum	sol	-
Tetralophozia setiformis	sol	-
Lophozia longidens	sol	-
Ptilidium ciliare	sp	-
Sphenolobus hellerianus	-	sol
S. politus	sol-sp	-
Лишайники		
Покрытие, %	80	35
Высота, см	3-4	2,5

Окончание табл. 3

1	2	3
Число видов	16	30
Виды	Обилие по шкале Друде	
Alectoria nigricans	-	cop_1-sp*
A. ochroleuca	sol	cop_1-sp*
Arctocetraria andrejevii	sol	-
Bryocaulon divergens	-	sp-sp*
Bryoria nitidula	sol	-
Cetraria aculeata	-	sol
C. islandica	-	sol
C. laevigata	-	sol-sp*
C. nigricans	-	sol- cop_1*
Cetrariella delisei	cop_2	-
Cladina arbuscula	sp	-
C. arbuscula ssp. *mitis*	-	sol
C. rangiferina	sol	sol
Cladonia bellidiflora	-	sol
C. coccifera	sol	sol
C. fimbriata	sol	sol*
C. macroceras	sol	-
C. pyxidata	-	sol
C. uncialis	sp-cop_1	sp-sp*
Dactylina arctica	sol	sol-sol*
Flavocetraria cucullata	-	sp- sp*
F. nivalis	-	cop_1 –cop_1*
Mycobilimbia hypnorum	-	sol
Ochrolechia frigida	н/у	sp- sol*
Pannaria pezizoides	н/у	-
Parmelia omphalodes	-	sol
Peltigera polydactilon	-	sol*
P. rufescens	-	sol*
Pertusaria bryontha	-	н/у
P. dactylina	-	н/у
P. pertusa	-	sol
Sphaerophorus fragilis	-	sol-sol*
S. globosus	sol	sol-sol*
Stereocaulon alpinum	-	sp-sp*
S. glareosum	-	sol*
S. rivulorum	sol	-
Thamnolia vermicularis	sol	cop_1-sp*

* *на раздувах*

Таблица 4

Фитоценотическая характеристика и видовой состав сырых травяно-моховых тундр в подзоне арктических тундр

Ценотические признаки и виды растений	**Харасавей**		**р.Сабетта-яха**	**о. Белый**
1	2	3	4	5
Почвы	Торфяная	Торфяная	Торфяная	Глееватая песчаная
Общее проективное покрытие, %	100	100	100	90
Сосудистые				
Покрытие, %	70	50-60	100	80
Средняя высота трав, см	20	20	20-25	8-10
Число видов	13	16	10	12
Виды	Обилие по шкале Друде			
Alopecurus alpinus	-	sp		-
Arctagrostis latifolia	-	-		sp
Arctophila fulva	cop_1	sp		cop_1
Artemisia tilesii	sol	-		-
Calamagrostis holmii	-	-	sol	-
C. neglecta	-	sol		-
Cardamine bellidifolia	-	sol		-
Carex concolor	$sp\text{-}cop_1$	sp	cop_1	-
C. rotundata	-	-	cop_2	-
Caltha arctica	-	sol		-
Cerastium jenisejense	-	-	-	sol
Dupontia fisheri	-	-	-	sp
D. psilosantha	-	-	-	sol
Eriophorum polystachion	cop_1	sol.	-	$sp\text{-}cop_1$
E. scheuchzeri	-	sp	-	sp
Equisetum boreale	cop_1	-	so.	-
Festuca ovina	-	-	-	sol
Luzula nivalis	-	-	-	sol
Nardosmia frigida	-	-	sp	-
Pedicularis albolabiata	sol	sol	-	-
Poa arctica	sol	$sp\text{-}cop_1$	sp	sol
Polemonium acutiflorum	-	-	sol	-
P. boreale	sol-sp	sp	-	-
Polygonum viviparum	$sp\text{-}cop_1$	sp	cop_1	-
Ranunculus borealis	sp	sol	sol	-
Rumex arcticus	sol	-		-
Salix glauca	sol	sol	sp	-
Saxifraga cernua	$sp\text{-}cop_1$	$sp\text{-}cop_1$	-	sol

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
S. foliolosa	sop	-	-	sol
S. hieracifolia	-	sol	-	-
Senecio congestus	-	sol	-	-
Valeriana capitata	-	sol	cop_1	-
Мхи				
Покрытие, %	100	100	100	50
Толщина живого слоя, см	2-3	3	3	1
Число видов	4	8	4	20
Виды	Обилие по шкале Друде			
Листостебельные				
Aulacomnium turgidum	cop_1	cop_1	-	sp
Bryum obtusidens	-	cop_1	-	-
B. cyclophyllum	-	-	cop_1	-
Calliergon stramineum	sol	sol	-	-
Cirriphyllum cirrhosum	-	sp	sp	-
Campylium zemliae	-	-	-	sol
Dicranum elongatum	-	-	-	cop_1
Drepanocladus aduncus	cop_1	cop_1	cop_2	cop_1
D. sendtneri	sp	-	cop_1	-
Mnium marginatum	-	-	-	sp
M. punctatum	-	-	-	sol
Plagiomnium cuspidatum	-	-	-	sp
Rhizomnium punctatum				sol
R. pseudopunctatum	-	-	-	sp
Polytrichastum alpinum	-	-	-	sp
Polytrichum juniperinum	-	-	-	cop_1
P. strictum	sp	sp	-	-
Warnstorfia exannulata	sol	sp	-	-
Печеночники				
Blepharostoma trichophyllum	-	-	-	sp
Tetralophozia binsteadii	-	-	-	sol
Barbilolophozia binsteadii				sol
B. hatcheri	-	-	-	sp
B. lycopodioides	-	-	-	sol
Lophozia bicrenata	-	-	-	sol
L. wenzelii	-	-	-	sol
Ptilidium ciliare	-	-	-	sp
Scapania hyperborea	-	-	-	sol
Sphenolobus politus	-	-	-	sol

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5
Лишайники				
Покрытие, %	70	15	0	50
Толщина живого слоя, см	3	4	4	4
Число видов	15	6	4	14
Виды	Обилие по шкале Друде			
Bryocaulon divergens	-	-	sol	sol
Bryoria nitidula	-	-	-	sol
Cetraria islandica	cop_1	sol	-	cop_1
C. laevigata	sol	-	-	-
Cetrariella delisei	-	-	-	sol
C. fastigiata	sol	-	-	-
Cladina arbuscula	-	sp	-	sol
C. rangiferina	-	sp	-	sol
Cladonia amaurocraea	-	cop_1	-	-
C. chlorophaea	-	sol	-	-
C. crispata	-	sol	-	-
C. gracilis	-		-	sol
C. macroceras	-	cop_1	sol	sol
C. pyxidata	-	sol	-	-
C. uncinalis	-	sol	-	sol
Dactylina arctica	-	sol	-	sol
Flavocetraria cucullata	-	sol	-	cop_1
Nephroma arcticum	sp	sol	-	-
Ochrolechia frigida	-	-	sol	sol
O. upsaliensis	-	sol	-	-
Peltigera aphthosa	cop_1	cop_1	-	sol
P. canina	-	sol	-	-
P. polydactilon	-	-	sol	-
Sphaerophorus globosus	-	sol	-	-
Thamnolia vermicularis	-	sol	-	sol

Таблица 5

Фитоценотическая характеристика и видовой состав травяно-моховых болот в южной части подзоны арктических тундр

Ценотические признаки и виды растений	**Среднее течение р. Тиутейяха**		
1	2	3	4
Общее проективное покрытие, %	100	100	100
Сосудистые			
Покрытие, %	60	50-60	20-80
Средняя высота трав, см	20	15-20	20
Число видов	9	10	10
Виды	Обилие по шкале Друде		
Arctagrostis latifolia	-	-	-
Arctophila fulva	sp	sol	-
Artemisia tilesii	-	-	-
Calamagrostis holmii	-	-	sol
Cardamine bellidifolia	sol	sol	-
Carex concolor	sp	cop_2	cop_{1-2}
C. rariflora	-	sp.	sp-cop_1
C. rotundata	sol	-	sp
Caltha arctica	-	sol	-
Comarum palustre	-	sol	sol
Dupontia fisheri	sol	-	-
Eriophorum polystachion	cop_1	sp	sp
E. scheuchzeri	sp	sol	sp
Pedicularis albolabiata	sol	-	sol
Poa arctica	-	sp.	-
Polemonium acutiflorum	sol	-	-
Polygonum viviparum	-	sol	sol
Saxifraga cernua	-	-	sol
Мхи			
Покрытие, %	100	100	100
Мощность живого слоя, см	1-2	2	2
Число видов	11	9	14
Виды	Обилие по шкале Друде		
Aulacomnium turgidum	-	sp	-
Calliergon stramineum	-	cop_1	cop_{1-2}
Ceratodon purpureus	-	-	sp
Dicranum angustum	cop_1	cop_1	-
Dicranella crispa	-	-	sp
D. grevilleana	-	-	sol
Drepanocladus aduncus	-	cop_1	cop_1
Oncophorus wahlenbergii	cop_1	cop_1	sp

Окончание табл. 5

1	2	3	4
Paludella squarrosa	sp	-	-
Pohlia bulbifera	-	-	sp
P. nutans	-	cop_1	cop_1
P. proligera	-	-	sp
Polytrichum commune	cop_1	-	sp
P. juniperium	-	-	sp
P. jensenii	-	-	sp
P. strictum	cop_1	-	
Psilopilum laevigatum	-	-	sp
Rhizomnium pseudopunctatum	sp	sp	-
Sanionia uncinata	sol	sp	-
Sphagnum balticum	cop_1	cop_1	-
S. squarrosum	cop_1	cop_1	-
S. warnstorfii	cop_1	-	sp
Warnstorfia exannulata	sp	sp	-
W. fluitans	-	sol	-
W. sarmentosa	sp	-	-

Таблица 6

Состав и структура фитоценозов травяно-кустарничково-лишайниково-моховой тундры северных субарктических тундр

Группы и виды	Описания (индекс пробной площади)					
	R7E	R7N	R10E	R10N	R15E	R15N
Сосудистые						
1	2	3	4	5	6	7
Покрытие кустарников, %	1	11	13	23	12	14
Salix sp.	-	-	-	-	10	7
Salix lanata	1	10	10	10	-	-
Betula nana	-	1	3	13	2	7
Покрытие кустарничков, %	25	24	22	21	15	19
Salix nummularia	22	19	13	16	15	16
Vaccinium vitis-idaea	3	5	-	3	-	3
V. uliginosum	-	-	9	2	-	-
Покрытие трав, %	35	53	51	45	45	47
Carex arctisibirica	13	5	12	11	13	19
C. glareosa	-	-	-	-	-	5
Eriophorum scheuchzeri	-	1	1	-	-	-
Arctagrostis latifolia	1	1	-	-	1	1
Alopecurus alpinus	8	8	10	10	1	-
Calamagrostis holmii	10	10	10	5	-	7
C. neglecta	-	8	8	13	-	-
Stellaria peduncularis	-	-	-	-	-	1
Festuca ovina	1	1	1	-	1	-
Hierochloe alpina	2	5	-	-	10	10
Luzula confusa	-	10	1	-	2	1
Poa arctica	3	3	5	2	7	5
P. alpigena	1	-	-	-	-	1
Polygonum viviparum	1	-	1	1	1	1
Senecio atropurpureus	1	1	1	1	1	1
Мохообразные						
Покрытие, %	74	82	83	84	90	70
Лишайники						
Покрытие, %	43	27	15	32	18	40
Число видов	14	19	15	21	18	24
Alectoria nigricans	2	2	0	-	1	2
A. ochroleuca	-	-	0	2	1	-
Arctocetraria andrejevii	0	-	-	-	-	-
Asahinea chrysantha	-	0	-	-	-	-
Biatora vernalis	-	-	-	1	-	0
Bryocaulon divergens	0	0	2	-	-	0
Bryoria nitidula	-	-	-	1	-	-
Cetraria aculeata	-	-	-	-	-	0
C. islandica	-	-	0	2	-	2
C. laevigata	0	-	-	-	0	-
C. nigricans	-	0	-	-	-	-

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6	7
Cetrariella delisei	-	-	-	-	0	-
C. fastigiata	0	-	-	-	-	2
Cladina arbuscula	-	0	0	0	-	0
C. rangiferina	-	0	0	1	-	-
Cladonia amaurocraea	-	-	-	1	0	-
C. bellidiflora	-	-	-	0	-	-
C. chlorophaea	-	-	-	-	-	0
C. coccifera	2	1	1	0	0	1
C. crispata	-	-	-	1	0	0
C. ecmocyna	-	-	-	0	0	0
C. fimbriata	-	0	-	0	0	-
C. furcata	-	-	0	-	0	0
C. gracilis	-	0	-	-	-	-
C. macroceras	1	1	1	1	0	2
C. pleurota	-	-	-	0	-	0
C. squamosa	-	0	-	-	-	0
C. uncialis	2	1	0	0	1	0
Dactylina arctica	2	1	1	2	1	2
Flavocetraria cucullata	2	1	1	2	1	2
F. nivalis	2	2	0	1	0	1
Hypogymnia physodes	0	-	0	-	-	-
H. sudobscura	-	1	-	-	-	2
Lecanora epibryon	-	-	-	-	1	-
Mycobilimbia hypnorum	-	0	-	-	-	-
Nephroma arcticum	-	-	-	-	-	1
Ochrolechia androgyna	-	-	-	1	0	1
O. frigida	5	5	2	1	1	2
Pannaria pezizoides	-	-	-	0	-	-
Parmelia omphalodes	2	1	-	-	-	-
Peltigera aphthosa	-	-	-	3	1	-
P. canina	-	-	-	1	-	-
P. malacea	-	-	-	-	1	-
P. polydactylon	-	-	-	1	-	-
P. rufescens	-	1	-	-	-	-
P. scabrosa	-	-	-	-	-	1
Pertusaria bryontha	-	-	-	-	1	-
P. dactylina	0	-	-	-	-	-
P. geminipara	0	-	-	-	-	-
Psoroma hypnorum	-	-	-	0	-	-
Rinodina turfacea	-	-	-	0	-	-
Sphaerophorus globosus	10	5	3	5	3	7
Stereocaulon alpinum	-	1	1	0	2	5
S. paschale	-	-	-	2	-	0
S. rivulorum	7	2	2	0	1	3
Thamnolia vermicularis	4	2	3	2	0	1

Таблица 7

Состав и структура слабо увлажненных травяно-моховых тундр в полосе северных субарктических тундр

Фитоценотические показатели, виды растений	Стационарные площади			
	R13E	R13N	R14E	R14N
1	2	3	4	5
Общее проективное покрытие, %	100	100	100	100
Сосудистые				
Покрытие *Salix lanata*, %	10	9	-	2
Высота кустов, см	10-15	10-15	-	10
Покрытие трав, %	70	70	90	75
Средняя/максимальная высота трав, см	8/20	9/20	9/15	8/15
Суммарное покрытие злаков и осоковых	50	50	40	20
Покрытие видов, %				
Carex arctisibirica	30	40	35	35
C. concolor	3	7	5	7
Poa arctica	20	20	30	15
Calamagrostis holmii	15	10	15	10
Ranunculus borealis	1	1	-	-
Senecio atropurpureus	1	1	1	2
Salix nummularia	1	1	-	2
Luzula confusa	2	2	1	1
L. wahlenbergii	1	1	1	-
Stellaria peduncularis	1	1	1	-
Alopecurus alpinus	1	1	-	-
Arctagrostis latifolia	-	-	1	1
Polygonum viviparum	1	1	-	-
Artemisia tilesii	1	-	-	-
Eriophorum polystachion	-	-	-	12
E. medium	-	-	5	8
Saxifraga cernua	1	-	-	1
S. foliolosa	-	-	1	-
S. hieracifolia	-	-	-	1
Мхи				
Покрытие, %	100	100	97	95
Лишайники				
Покрытие, %	1	1	5	11
Встречаемость, %	30	25	90	100
Число видов	8	6	14	14
Alectoria nigricans	-	-	-	0
A. ochroleuca	-	-	-	0

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5
Bryocaulon divergens	-	-	0	-
Cetrariella delisei	0	-	-	-
C. fastigiata	-	0	-	-
Cladina arbuscula	-	-	-	0
C. rangiferina	-	-	0	
Cladonia amaurocraea	-	-	1	
C. bellidiflora	-	-	0	
C. coccifera	-	-	-	0
C. crispata	-	0	-	
C. ecmocyna	0	-	-	
C. fimbriata	-	-	0	
C. furcata	-	0	-	
C. gracilis	-	-	-	0
C. stricta	0	-	-	
C. macroceras	-	-	-	1
C. pleurota	-	-	0	-
C. squamosa	0	0	-	-
C. uncialis	-	-	-	1
Dactylina arctica	-	-	-	0
Flavocetraria cucullata	0	-	1	2
F. nivalis	-	-	0	1
Lecidea limosa	-	-	-	-
Ochrolechia androgyna	-	-	0	-
O. frigida	0	0	1	2
Sphaerophorus globosus	0	0	0	1
Stereocaulon paschale	-	-	0	-
S. rivulorum	0	-	0	1
Thamnolia vermicularis	-	-	0	0

Таблица 8

Флористический состав и структура сырых травяно-моховых тундр по ложбинам стока в северных субарктических тундрах

Фитоценотические показатели, виды растений	Стационарные площади				
	R4	R6	R9	R12	R17
1	2	3	4	5	6
Общее проективное покрытие, %	95	95	100	100	99
Сосудистые					
Покрытие цветковых, %	80	80-90	90	90	90
Покрытие кустарников, %	2	1	1	1	3
Высота кустов ивы, см	10	10	40	15	15
Высота травостоя, см	10-15	10	10	10	25-30
Всего видов трав:	7	8	11	12	8
Покрытие видов, %					
Eriophorum scheuchzeri	30	40	25	30	10
E. polystachion	20	-	5	30	5
Calamagrostis neglecta	30	15	15	15	1
C. holmii	-	5	30	15	3
C. lapponica	-	-	-	15	-
Carex concolor	-	20	50	15	40
C. rariflora	-	-	-	-	30
C. lachenalli	20	-	-	-	-
Dupontia fisheri	10	15	-	15	-
Saxifraga cernua	10	1	15	5	-
S. foliolosa	-	-	5	-	-
Ranunculus hyperboreus	-	1	-	-	-
R. borealis	-	-	1	1	-
Comarum palustre	-	-	5	-	5
Polygonum viviparum	-	-	20	15	1
Pedicularis hyperborea	-	-	-	1	-
Мхи					
Покрытие, %	88	96	90	98	100
Лишайники					
Покрытие, %	0	0	1	0	0
Число видов	4	6	7	3	4
Cetraria islandica	-	-	0	-	-
Cetrariella delisei	-	0	-	-	0
C. fastigiata	0	-	-	0	-
Cladina arbuscula	-	-	0	-	-
C. rangiferina	-	-	0	-	-
Cladonia amaurocraea	-	0	-	-	0
C. carneola	-	-	0	-	-

Окончание табл. 8

1	2	3	4	5	6
C. crispata	0	-	-	0	-
C. pleurota	-	0	-	-	0
C. subfurcata	-	0	0	-	-
Nephroma arcticum	-	0	-	-	-
N. expallidum	0	-	-	0	-
Peltigera aphthosa	-	0	0	-	0
Siphula ceratites	0	-	-	-	-
Stereocaulon paschale	-	-	0	-	-

Приложение 2

Таблица 1

Список видов растений и их поедаемость оленем

Виды растений	Поедаемость
ДЕРЕВЬЯ (почки, листья, кора, молодые побеги, плоды)	
Sorbus sibirica Hedl. Рябина сибирская	Хорошая (лист, почки, бутоны)
КУСТАРНИКИ (листья, молодые годичные побеги, цветки и плоды)	
Betula nana L. Ерник	Хорошая
Salix phyllicifolia L. Ива филицифолия	Хорошая (зимой побеги, почки)
Salix lanata L. Ива мохнатая	Хорошая
Salix glauca L. Ива сизая	Хорошая
Salix myrtilloides L. Ива черничная	Хорошая
КУСТАРНИЧКИ (листья и плоды)	
Dryas punctata Juz., *D. octopetala* L. subsp. *subincisa* Jurtz. Дриада точечная, д. почти надрезанная	Средняя
Linnea borealis L. Линнея северная	Хорошая (зимой)
Salix nummularia Anderss Ива монетолистная	Хорошая
Salix polaris Wahlenb. Ива полярная	Хорошая
Vaccinium uliginosum L. Голубика	Средняя
Vaccinium vitis-idaea ssp. *minor* (Lood.) Hult. Брусника	Хорошая (зимой, ягоды)
ТРАВЫ	
Equisetum arvense ssp. *boreale* (Bong.) Tolm. Хвощ полевой	Хорошая
Сем. Злаковые (Мятликовые)	
Alopecurus alpinus Smith. Лисохвост альпийский	Хорошая
Arctagrostis latifolia Griseb. Арктагростис широколистный	Хорошая
Arctophila fulva (Trin.) Anders. Арктофила рыжеватая	Хорошая

Продолжение табл. 1

Виды растений	Поедаемость
Calamagrostis holmii Lange Вейник Хольма	Хорошая
Calamagrostia langsdorffii Trin. Вейник Лангсдорфа	Хорошая (молодые листья)
Calamagrostis lapponica (Whlbg.) Harten. Вейник лапландский	Хорошая
Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Gaertn. Вейник незамеченный	Хорошая (молодые побеги)
Deschampsia borealis Roshev. Щучка северная	Хорошая (молодые побеги)
Deschampsia flexuosa (L.) Trin. Щучка извилистая	Хорошая (особ. осенью, зимой)
Dupontia fisheri R.Br., D. *psilosantha* (Rupr.) Hult. Дюпонция Фишера	Хорошая
Festuca cryophila Crecz.et Bobr. Овсяница холодолюбивая	Средняя
Festuca ovina L. Овсяница овечья	Хорошая зима-все р., лето-мол.п.
Festuca rubra L. Овсяница красная	Хорошая
Hierochloe alpina Roem. et Schult. Зубровка альпийская	Хорошая
Koeleria asiatica Dom. Тонконог азиатский	Хорошая
Phippsia algida (Soland.) R.Br. Фипсия холодолюбивая	Хорошая
Poa alpigena Lindm. Мятлик высокогорный	Хорошая (ценный зимний корм)
Poa alpina L. Мятлик альпийский	Хорошая
Poa arctica R. Br. Мятлик арктический	Хорошая
Trisetum spicatum (L.) K.Richt. Трищетинник колосистый	Удовлетворительно
Сем. Осоковые (Cyperaceae)	
Carex aquatilis Whlb. Осока водная	Хорошая весной и зимой
Carex arctisibirica (Jurtz.) Czerep. Осока арктисибирская	Хорошая (весной)
Carex chordorrhisa Ehrh. Осока струннокорневая	Хорошая
Carex glareosa Whlb. Осока галечная	Хорошая

Продолжение табл. 1

Виды растений	Поедаемость
Carex gracilis Gurt. (=*C. acut*a L.) Осока стройная	Хорошая (мол.поб.)
Carex rariflora (Wahlenb.) Smith. Осока редкоцветковая	Хорошая (весной, зимой)
Carex rotundata Whlb. Осока кругловатая	Хорошая (мол. поб.)
Carex stans Drej. Осока прямостоячая	Хорошая (весной и зимой)
Eriophorum angustifolium Honck. Пушица узколистная	Хорошая
Eriophorum medium Anderss. Пушица средняя	Хорошая
Eriophorum russeolum Fries. Пушица рыжеватая	Хорошая
Eriophorum scheuchzeri Hoppe. Пушица Шейхцера	Хорошая (подсн. корм)
Eriophorum vaginatum L. Пушица влагалищная	Хорошая
Сем. Ситниковые (Juncaceae)	
Juncus biglumis L. Ситник двухчешуйчатый	Средняя и плохая
Juncus filiformis L. Ситник нитевидный	Хорошая
Juncus trifidus L. Ситник трехраздельный	Хорошая весной, плохая летом
Luzula spicata (L.) DC. Ожика колосистая	Средняя
Luzula walenbergii Rupr. Ожика Валенберга	Хорошая весной, плохая летом
Сем. Лилейные (Liliaceae)	
Allium schoenoprasum L. Лук резанец	Средняя
Lloydia serotina (L.) Rehb. Ллойдия поздняя	Средняя
Veratrum lobelianum Bernh. Чемерица Лобеля	Плохая
Сем. Гречишные (Polygonaceae)	
Oxyria digina (L.) Hill. Кисличник двухстолбчатый	Хорошая
Polygonum bistorta L. Горец змеиный	Любимый корм
Polygonum viviparum L. Горец живородящий	Хорошая весной и летом

Виды растений	Поедаемость
Rumex arcticus All. Щавель арктический	Хорошая (лето)
Сем. Гвоздичные (Caryophyllaceae)	
Cerastium arvense L. Ясколка полевая	Хорошая
Cerastium jenisejense Hult. Ясколка енисейская	Хорошая
Dianthus repens Willd. Гвоздика ползучая	Хорошая
Stellaria humifusa Roth. Зведчатка приземистая	Хорошая
Stellaria peduncularis Bunge. Звездчатка стебельчатая	Хорошая
Сем. Лютиковые (Ranunculaceae)	
Caltha arctica R.Br. Калужница арктическая	Удовлетворительно
Ranunculus borealis Trautv. Лютик северный	Хорошая
Ranunculus nivalis L. Лютик снежный	Хорошая (бутон.и цветки-куроп.)
Ranunculus pallasii Schlecht. Лютик Палласа	Хорошая
Сем. Крестоцветные (Brassicaceae)	
Cardamine dentata Schult. Сердечник зубчатый	Хорошая
Cochlearia arctica Schlechtd. Ложечница арктическая	Хорошая
Parria nudicaulis (L.) Bgl. Паррия голостебельная	Хорошая
Сем. Толстянковые (Crassulaceae)	
Rhodiola rosea L. Родиола розовая	Лакомое растение
Сем. Камнеломковые (Saxifragaceae)	
Chrysosplenium alternifolium L. Селезеночник обыкновенный	Хорошая
Saxifraga cernua L. Камнеломка поникающая	Хорошая
Saxifraga hieracifolia W.et K. Камнеломка ястребинколистная	Хорошая
Сем. Розоцветные (Rosaceae)	
Alchemilla vulgaris L. Манжетка обыкновенная	Хорошая

Продолжение табл. 1

Виды растений	Поедаемость
Comarum palustre L. Сабельник болотный	Хорошая (нажировоч.)
Geum rivale L. Гравилат речной	Хорошая
Rubus arcticus L. Княженика	Хорошая (плоды)
Rubus chamaemorus L. Морошка	Хорошая (плоды)
Sanguisorba officinalis L. Кровохлебка лекарственная	Хорошая
Sibbaldia procumbens L. Сиббальдия распростертая	Хорошая
Сем. Бобовые (Fabaceae)	
Astragalus subpolaris Boriss. Et Schischk. Астрагал субарктический	Хорошая
Hedysarum arcticum B. Fedtsch. Копеечник арктический	Хорошая
Vicia cracca L. Мышиный горошек	Хорошая
Сем. Гераниевые (Geraniaceae)	
Geranium albiflorum Ldb. Герань сверхубелая	Хорошая
Сем. Кипрейные (Onagraceae)	
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop. Иван-чай	Хорошая
Epilobium palustre L. Кипрей болотный	Хорошая
Сем. Зонтичные (Apiaceae)	
Antriscus silvestris (L.) Hoffm. Купырь лесной	Плохая
Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch. Дудник низбегающий	Хорошая
Cicuta virosa L. Вех ядовитый	Хорошая (но могут отравиться)
Pachypleurum alpinum Ldb. Толстореберник альпийский	Хорошая
Сем. Грушанковые (Pyrolaceae)	
Pyrola rotundifolia L. Грушанка круглолистная	Хорошая (почки,корни)
Ramischia secunda (L.) Garcke Рамишия однобокая	Плохая

Продолжение табл. 1

Виды растений	Поедаемость
Сем. Первоцветные (Primulaceae)	
Trientalis europaea L. Седмичник европейский	Не поедаемые и плохо поедаемые
Сем. Свинчатковые (Plumboginaceae)	
Armeria arctica (Cham.) Wallr. Армерия арктическая	Не поедаемая
Сем. Горечавковые (Gentianaceae)	
Menyanthus trifoliata L. Вахта трехлистная	Излюбленный корм (все растение с корневищем)
Сем. Синюховые (Polemoniaceae)	
Polemonium acutiflorum Willd. Синюха остролепестная	Хорошая
Polemonium boreale L. Синюха северная	Хорошая
Сем. Бурачниковые (Boraginaceae)	
Eritrichum villosum (Ldb.) Bge. Незабудочник мохнатый	Хорошая и плохая (данные противореч.)
Myosotis asiatica Schischk. Незабудка азиатская	Хорошая
Myosotis palustris Lam. Незабудка болотная	Плохая
Сем. Норичниковые (Scrophulariaceae)	
Lagotis minor (Willd.) Stendl Лаготис малый	Излюбленный корм
Pedicularis amoena Adams. Мытник прелестный	Хорошая
Pedicularis labradorica Wirsing. Мытник лабрадорский	Хорошая
Pedicularis lapponica L. Мытник лапландский	Излюбленный корм
Pedicularis oederi Vahl. Мытник Эдера	Хорошая
Pedicularis sudetica Willd. Мытник судетский	Излюбленный корм
Veronica longifolia L. Вероника длиннолистная	Плохая
Сем. Мареновые (Rubiaceae)	
Galium boreale L. Подмаренник северный	Удовлетворительная
Сем. Валериановые (Valerianaceae)	
Valeriana capitata Pall. Валериана головчатая	Хорошая

Окончание табл. 1

Виды растений	Поедаемость
Сем. Колокольчиковые (Campanulaceae)	
Campanula rotundifolia L. Колокольчик круглолистный	Плохая
Сем. Сложноцветные (Asteraceae)	
Achillea millefolium L. Тысячедистник обыкновенный	Хорошая
Antennaria dioica (L.) Gaertn. Кошачья лапка	Хорошая отлич.зим. корм
Artemisia borealis Pall. Полынь северная	Удовлетворительная
Artemisia tilesii Ldb. Полынь Тилезия	Хорошая
Cirsium heterophyllum (L.) All. Бодяг разнолистный	Удовлетворительная
Crepis nigrescens Pohle. Скерда золотистая	Хорошая
Gnaphalium norvegicum Gunn. Сушеница норвежская	Хорошая
Hieracium alpinum L. Ястребинка альпийская	Удовлетворительная
Nardosmia frigida Hook. Нардосмия холодная	Излюбл. корм-все р.
Senecio atropurpureus (Ldb.) B. Fedtsch. Крестовник темно-пурпуровый	Хорошая
Senecio arcticus Rupr. Крестовник арктический	Хорошая (нажировочн.)
Solidago lapponica With. Золотая розга лапландская	Хорошая
Tanacetum bipinnatum (L.) Sch.Bip. Пижма дваждыперистая	Плохая и средняя
Taraxacum ceratophorum (Ledeb.) DC. Одуванчик	Хорошая
Tripleurospermum phaeocephalum (Rupr.) Podeb. Трехреберник	Удовлетворительная

Таблица 2

Список кормовых лишайников полуострова Ямал

Виды	Поедаемость оленями	Распространение	Запас при умеренном выпасе	Устойчивость к выпасу
1	2	3	4	5
Alectoria nigricans	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
A. ochroleuca	плохо	в смеси	Небольшой	устойчив
Bryoria nitidula	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
Bryocaulon divirgens	плохо	в смеси	Небольшой	устойчив
Arctocetraria andrejevi	хорошо	в смеси	Незначительный	неустойчив
Asahinea crysantha	плохо	изредка	Незначительный	неустойчив
Cetraria islandica	хорошо	доминант	Значительный	неустойчив
C. laevigata	хорошо	в смеси	Незначительный	неустойчив
C. nigricans	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
Cetrariella delisei	отлично	доминант	Значительный	неустойчив
Flavocetraria cucullata	хорошо	доминант	Значительный	устойчив
F. nivalis	хорошо	доминант	Значительный	устойчив
Vulpicida tilesii	не ясно	редко	Незначительный	устойчив
Cladina arbuscula	отлично	в смеси	Небольшой	неустойчив
C. arbuscula ssp. *mitis*	отлично	в смеси	Небольшой	неустойчив
Cladina rangiferina	отлично	в смеси	Значительный	неустойчив
C. stellaris	отлично	в смеси	Небольшой	неустойчив
Cladonia amaurocraea	хорошо	в смеси	Небольшой	устойчив
C. bellidiflora	в голод	в смеси	Незначительный	устойчив
C. cervicornis	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. crispata	умеренно	в смеси	Незначительный	устойчив
C. deformis	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. fimbriata	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. furcata	умеренно	в смеси	Незначительный	устойчив
C. gracilis	хорошо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. macroceras	хорошо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. phyllophora	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. pleurota	с другими	в смеси	Незначительный	устойчив
C. pyxidata	плохо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. subfurcata	хорошо	в смеси	Незначительный	устойчив
C. uncialis	хорошо	в смеси	Небольшой	устойчив
Dactylina arctica	хорошо	в смеси	Небольшой	устойчив
D. ramulosa	хорошо	в смеси	Незначительный	устойчив
Hypogymnia physodes	в голод	спорадич.	Незначительный	устойчив
H. vittata	в голод	спорадич.	Незначительный	устойчив
Nephroma arcticum	в голод	спорадич.	Небольшой	устойчив
N. expallidum	в голод	спорадич.	Незначительный	устойчив
Parmelia saxatilis	плохо	спорадич.	Незначительный	устойчив
P. sulcata	с другими	спорадич.	Незначительный	устойчив

Окончание табл. 2

Виды	Поедаемость оленями	Распространение	Запас при умеренном выпасе	Устойчивость к выпасу
1	2	3	4	5
Peltigera aphthosa	в смеси	доминант	Небольшой	устойчив
P. canina	удовлетв.	спорадич.	Незначительный	устойчив
P. didactyla	случайно	редко	Незначительный	устойчив
P. horizontalis	в голод	редко	Незначительный	устойчив
P. lepidophora	случайно	редко	Незначительный	устойчив
P. leucophlebia	в голод	редко	Незначительный	устойчив
P. malacea	в голод	редко	Незначительный	устойчив
P. neckeri	случайно	редко	Незначительный	устойчив
P. polydatcylon	в голод	редко	Незначительный	устойчив
P. praetextata	случайно	редко	Незначительный	устойчив
P. rufescens	в голод	редко	Незначительный	устойчив
P. scabrosa	в голод	редко	Незначительный	устойчив
P. venosa	в голод	редко	Незначительный	устойчив
Solorina crocea	в голод	часто	Незначительный	устойчив
S. saccata	в голод	редко	Незначительный	устойчив
S. spongiosa	в голод	редко	Незначительный	устойчив
Sphaerophorus fragilis	с другими	в смеси	Незначительный	устойчив
S. globosus	хорошо	доминант	Небольшой	устойчив
Stereocaulon alpinum	хорошо	в смеси	Небольшой	устойчив
S. capitellatum	с другими	в смеси	Незначительный	устойчив
S. glareosum	с другими	в смеси	Незначительный	устойчив
S. grande	редко	в смеси	Незначительный	устойчив
S. incrustatum	с другими	в смеси	Незначительный	устойчив
S. paschale	хорошо	в смеси	Небольшой	устойчив
S. revulorum	с другими	в смеси	Незначительный	устойчив
S. subcoralloides	редко	в смеси	Незначительный	устойчив
Thamnolia vermicularis	хорошо	в смеси	Незначительный	устойчив

Приложение 3

Таблица 1

Соотношение растительных комплексов и оленеемкости на одних и тех же участках пастбищ по данным карты землеустройства (1985 г.) и геоботанической карты (1995 г.). М 1:100 000

Растительные комплексы		Оленеемкость по кормам, оленедней/ га			
		лишайниковым		зеленым	
		1985	1995	1985	1995
1	2	3	4	5	6
Сочетание кустарничково-лишайниковых и ерниково-лишайниковых тундр (к. 84)	Кустарничково-лишайниковые и ерниково-моховые тундры с ерником моховым (кв. 344, к. 3)				
То же (к. 48)	Кустарничково-лишайниковые тундры в сочетании с ерниково-моховыми тундрами и ерниками моховыми (кв. 344, к. 18)	15	0	4,0	5,0
Сочетание ерниково-моховых тундр и ерников моховых (к. 68)	Сочетание ерниково-моховых тундр и травяно-моховых болот с ерниками моховыми	3	0	6,8	4,0
Сочетание ерниково-моховых тундр с осоково-сфагновыми болотами (к. 69)	Сочетание травяно-моховых болот, ерниковых тундр с кустарничково-лишайниковыми тундрами и ерниками (кв. 344, к. 8, 9 и 23)	3,5	1,0	7,5	3,0
Сочетание ерниково-моховых и полигональных кустарничково-моховых тундр (к. 70)	Ерниково-моховые тундры в сочетании с травяно-моховыми болотами, ерниками моховыми и фрагментами кустарничково-лишайниковых тундр (кв. 344, к. 11 и 12)	3,3	1-0	6,8	3-4
Сочетание ерниково-кустарничково-лишайниковых тундр и осоково-сфагновых болот; ерниковых кустарничково-моховых и полигональных кустарничково-лишайниковых тундр (к. 74 и 91)	Сочетания кустарничково-лишайниковых, ерниково-моховых и травяно-моховых тундр с ерниково-травяными тундрами, ерниками моховыми и травяно-моховыми болотами (кв. 353, к. 7 и 6)	7,5-4,5	0 - 2	6,0 -4,5	2 - 4
Сочетание кустарничково-лишайниковых, ерниково-моховых и ерниково-лишайниковых тундр (к. 94)	Мелкобугристые кустарничково-лишайниково-моховые тундры (покрытие лишайников до 10%), кв.353, к.10	14,5-12,7	2,0	4,6	3,0
Сочетание ерниково-лишайниковых и кустарничковых тундр (к. 113)	Сочетание ерниково-моховых (20%), кустарничково-лишайниковых (10%) и травяно-моховых тундр с травяно-моховыми болотами (кв. 353, к. 50)	8,2	0	4,8	4,0

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6
Сочетание полигональных кустарничково-лишайниковых и бугорковатых кустарничково-лишайниковых тундр (к. 126)	Сочетание кустарничково-лишайниковых (25%), ерниково-моховых (20%) и травяно-моховых (15%) тундр с ерниками моховыми (кв.353, к. 51)	23,3	0	3,6	3,0
Сходное сочетание (к. 147)	Сочетание кустарничково-лишайниковых (20%), ерниково-моховых и кустарничково-лишайниково-моховых (покр. лиш. до10-20%) тундр с ивняками и ерниками мохово-травяными (кв. 353, к. 59)	12,8	1,0	2,8	3,0
Кустарничково-моховые хвойные леса в сочетании с осоково-сфагновыми болотами (к. 145)	Сочетание зарослей ивы и ерника с мохово-травяным и моховым покровом с травяно-моховыми тундрами и болотами (кв. 353, к. 58)	0	0	2,0	5,0
Бугристые болота кустарничково-травяно-лишайниковые на буграх в сочетании с кустарничково-лишайниковыми тундрами (к. 140)	Заросли ив и ерника с травяно-моховым покровом в сочетании с травяно-моховыми тундрами и болотами с незначительной примесью кустарничково-лишайниковых тундр (кв.353, к. 38 и 40)	14,1	2-0	3,1	4-5
Сочетание ерниково-моховых и кустарничково-лишайниковых тундр (к. 136)	Ерниково-моховые тундры в сочетании с болотами травяно-моховыми, зарослями ерника мохового и кустарничково-лишайниковыми тундрами (кв. 352, к. 35 и 36)	6,6	0-1	4,9	4-5
Сочетание кустарничково-лишайниковых и ерниково-лишайниковых тундр (к. 112)	Сочетание кустарничково-лишайниковых, ерниково-моховых тундр и ивняков травяно-моховых (кв.353, к. 37)	13,6	3,0	4,9	5,0
Сочетание кустарничково-лишайниковых тундр и ерников травяно-моховых (к. 110)	Сочетание кустарничково-лишайниковых, ерниково-моховых тундр с ерниками моховыми и травяно-моховыми болотами (кв.353, к. 33)	15,8	0	3,1	5,0
Сочетание кустарничково-лишайниковых тундр и осоково-сфагновых болот (к. 111)	Сочетание бугристых кустарничково-травяно-лишайниковых болот, ерниково-моховых и кустарничково-лишайниковых тундр с ерниками моховыми и травяно-моховыми болотами (кв. 353, к. 23)	15,9	3,0	3,6	3,0

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Сочетание кустарничково-лишайниковых тундр и бугристых кустарничково-травяно-моховых болот (к. 257)	Сочетание травяно-моховых болот с ерниково-моховыми и кочкарными травяно-моховыми тундрами с небольшим участием кустарничково-лишайниковых (кв. 373, к. 19)	2,6	0	3,6	3,0
Сочетание ерниково-лишайниковых тундр и бугристых кустарничково-травяно-лишайниковых болот (к. 256)	Сочетание ерниково-моховых и кочкарных травяно-моховых тундр с ерником моховым и травяно-моховыми болотами (кв. 373, к. 11, 12 и 17)	2,1	0	4,2	3,5
Сочетание кустарничково-моховых тундр с бугристыми кустарничково-травяно-лишайниковыми болотами (к. 231)	Сочетание кочкарных травяно-моховых тундр с болотами травяно-моховыми и ерником моховым (кв. 373, к. 30)	6,6	0	4,6	5,0
Сочетание кустарничково-лишайниковых тундр с бугристыми кустарничково-травяно-лишайниковыми болотами (к. 229)	Сочетание кочкарных травяно-моховых тундр с ивняками и ерниками травяно-моховыми и болотами травяно-моховыми с небольшой примесью ерниково-моховых тундр и бугристых кустаничково-лишайниковых болот (кв.368; к.23,24)	12,9	1-0	3,3	4,0
Сочетание ерниково-лишайниковых и кустарничково-моховых тундр (к. 228)	Сочетание кочкарных травяно-моховых и кустарничково-моховых тундр с ивняком травяно-моховым и травяно-моховым болотом (кв.368;к.8)	7,9	0	5,5	7,0
Сочетание кустарничково-лишайниковых тундр и бугристых кустарничково-травяно-лишайниковых болот (к. 226)	Сочетание кустарничково-лишайниковых и кочкарных травяно-моховых тундр с ерниками и ивняками травяно-моховыми и бугристыми кустарничково-травяно-моховыми болотами (кв. 368; к. 15 и 21)	24,8	0	3,3	3-4
Сочетание бугристых кустарничково-моховых и низинных травяно-моховых болот (к. 262)	Сочетание переходных осоково-сфагновых и бугристых кустарничково- травяно-моховых болот с кочкарными травяно-моховыми тундрами, ивняками и ерниками травяно-моховыми (кв. 374; к. 8)	1,7	0	4,6	5,0
Всего оленедней:		215,7-210,7	11-13	97,6	86,5-92,5

Научное издание

ПОЛУОСТРОВ ЯМАЛ: растительный покров

Коллектив авторов:
М. А. Магомедова, Л. М. Морозова, С. Н. Эктова, О. В. Ребристая, И. Д. Чернядьева, А. Д. Потемкин, М. С. Князев
Научный редактор: академик П. Л. Горчаковский
Технический редактор: А. Н. Мосеева
Корректура: А. Н. Мосеева
Дизайн, верстка: Т. В. Захряпина

Подписано в печать 02.11.2006 г.
Формат 60x90/16. Гарнитура Peterburg. Печать офсетная.
Усл. изд. л. 24,5
Тираж 500 экз. Заказ № 1182

ООО «Сити-пресс»
625000, г. Тюмень, ул. Республики, 211
Тел. (3452) 37-94-42

г. Тюмень
ООО «Сити-пресс»