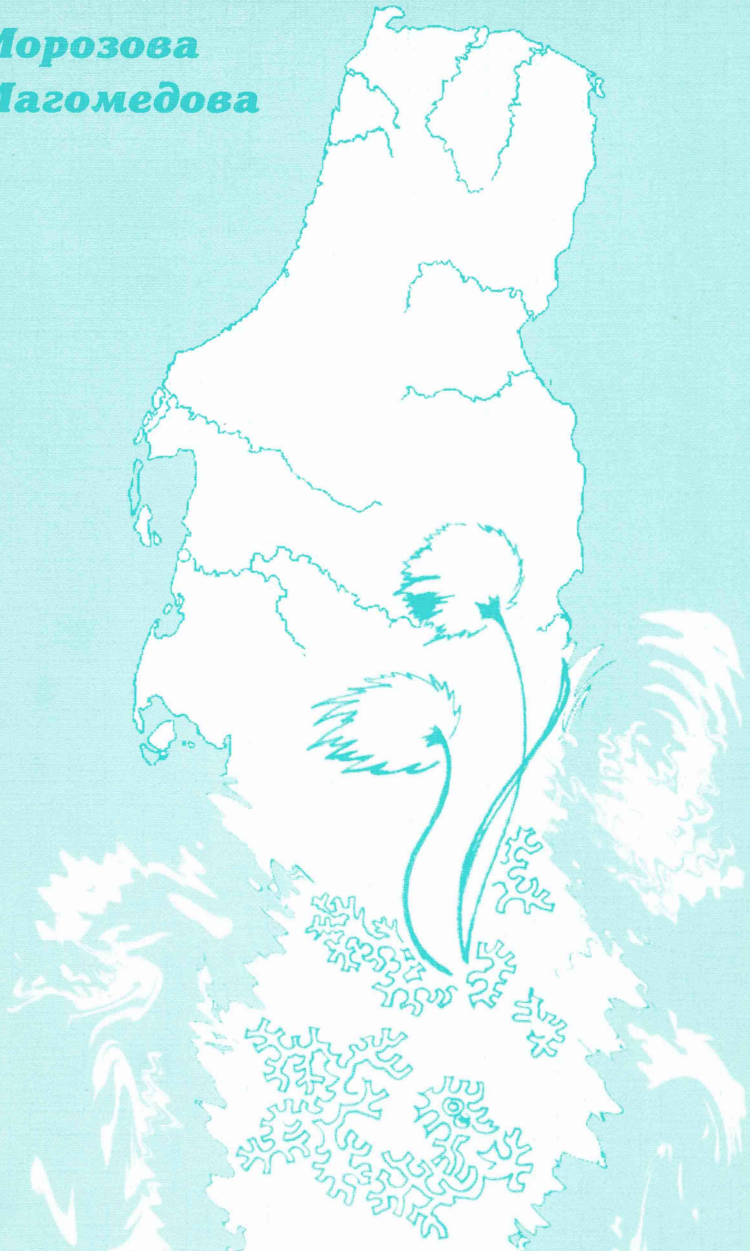
Л.М. Морозова
М.А. Магомедова



СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ

Российская академия наук

Уральское отделение

Институт экологии растений и животных

Администрация Ямало-Ненецкого автономного округа

Департамент информации
и социально-политических исследований

Л.М. Морозова, М.А. Магомедова

Структура растительного покрова и растительные ресурсы полуострова Ямал

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2004

УДК 582.581.526.533
М 801

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

М801 **Морозова Л.М., Магомедова М.А.**
Структура растительного покрова и растительные ресурсы полуострова Ямал. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. – 63 с.
ISBN 5-7525-1234-4

В книге дана краткая характеристика растительного покрова полуострова Ямал, показана структура растительного покрова как полуострова в целом, так и по подзонам тундровой зоны. Большое внимание уделено разнообразию, состоянию и антропогенной динамике растительных ресурсов. Проанализировано воздействие освоения Харасавейского и Бованенковского газоконденсатных месторождений на обеспеченность пастбищами оленеводческих хозяйств.

Материал для книги собирался при финансовой поддержке РАО «Газпром» (1988–1993), компании «Амоко» (1993–1995), Комитета по охране природы Ямало-Ненецкого автономного округа (1995–1998), Российского фонда фундаментальных исследований (гранты 99-04-49030, 00-06-80257, 02-05-65148), программ РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» и «Научные основы сохранения биоразнообразия России».

Книга подготовлена и издана при финансовой поддержке Департамента информации и социально-политических исследований Администрации Ямало-Ненецкого автономного округа.

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

Табл. 24. Илл. 1. Библиогр. 90.

УДК 582.581.526.533

ISBN 5-7525-1234-4

© Л. М. Морозова,
М. А. Магомедова, 2004
© Издательство Уральского
университета, 2004

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

Глава 1. СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА 6

1.1. Зональная дифференциация растительного покрова 6

1.2. Общая характеристика растительности 7

1.3. Анализ структуры растительного покрова 9

Глава 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ 14

2.1. Биосферные ресурсы 15

2.2. Социально-экономические ресурсы 16

2.2.1. Кормовые ресурсы 17

2.2.1.1. Кормовой рацион оленей и кормовые растения 17

2.2.1.2. Организация использования пастбищных ресурсов 19

2.2.1.3. Пастбищная характеристика растительных сообществ 21

2.2.1.4. Влияние выпаса оленей на растительный покров и его ресурсный потенциал 26

2.2.1.5. Запасы надземной фитомассы и кормовые запасы 33

2.2.1.6. Экспертная оценка кормовых ресурсов 46

2.2.1.7. Оленеемкость пастбищ 50

2.2.2. Пищевые и лекарственные растения 52

2.2.2.1. Ресурсы ягодных растений 53

2.2.2.2. Ресурсы лекарственных растений 54

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 56

ЛИТЕРАТУРА 58

ВВЕДЕНИЕ

Полуостров Ямал расположен на севере Западно-Сибирской равнинной страны в тундровой зоне. Полуостров представляет собой относительно плоскую низменную аккумулятивную равнину (абсолютные высоты 0–70 м, высшая точка – 90 м), сложенную песчано-глинистыми отложениями. На открытой для масс арктического воздуха, как морского, так и континентального, территории полуострова лето короткое и холодное, зима морозная. Годовое количество осадков 230–400 мм. Характерны высокая влажность воздуха, туманы и облачность. Сильные ветры, снежные бури приводят к перераспределению снега. Большая протяженность территории с севера на юг обусловила хорошо выраженную зональность климата и растительного покрова. Среднегодовая температура на юге полуострова равна – 6.6°С, на севере – 10.2°С. Продолжительность полярного дня с севера на юг изменяется от 92 до 47 суток, продолжительность полярной ночи от 75 до 21 суток.

Ямал расположен в зоне вечной мерзлоты. Особенностями почв являются бедность минералогического состава материнских пород и переувлажненность. Растительный покров представляет собой сочетание разных типов тундр, болот и фрагментов лугоподобной растительности. 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. Разнообразие форм нанорельефа и микроклиматических условий формирует растительный покров с ярко выраженным неоднородным горизонтальным сложением. 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 (Природа Ямала, 1995). Растительный покров 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 выступают северный олень и мышевидные грызуны (Природа Ямала, 1995).

Чрезвычайно интенсивно используются растительные ресурсы, особенно кормовые, в связи с их основополагающим значением для оленеводства (Юрпалов и др., 2001). Растительность Ямала несет колоссальную пастбищную нагруз-

ку – здесь сосредоточено поголовье оленей, превышающее 200 000 голов (Южаков, Мухачев, 2001; Юрпалов и др., 2001). Столь высокой пастбищной нагрузки нет нигде в Арктике. Признаки перевыпаса были отмечены в начале XX века (Житков, 1913). С тех пор пастбищные нагрузки многократно возросли, а растительность глубоко трансформирована и неуклонно утрачивает ресурсный потенциал (Природа Ямала, 1995; Магомедова, Морозова, 1997; Magomedova, Morozova, 1999).

На полуострове Ямал разведаны колоссальные запасы природного газа, газового конденсата и нефти (Природа Ямала, 1995). В связи с перспективами промышленного строительства, особенностями природных условий, сложившейся системой традиционного для коренного населения природопользования характеристика структуры растительного покрова и растительных ресурсов представляется чрезвычайно актуальной.

Авторы благодарят Е.А. Шурову и Н.П. Салмину за помощь в определении цветковых растений, А.П. Дьяченко, Г.В. Троценко, Г.С. Могенсена за помощь в определении мхов, сотрудников ООО "Алгис" за работу по созданию и анализу электронных карт. Особую благодарность мы выражаем Н.И. Андреяшкиной и А.В. Степановой, а также Х. Мартенсу за участие в сборе и обработке материалов на разных этапах работы.

Глава 1. СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

1.1. Зональная дифференциация растительного покрова

Полуостров Ямал расположен в зоне тундр. Большая протяженность территории полуострова с севера на юг (750 км) обусловила хорошо выраженную зональность растительного покрова (рис. 1).

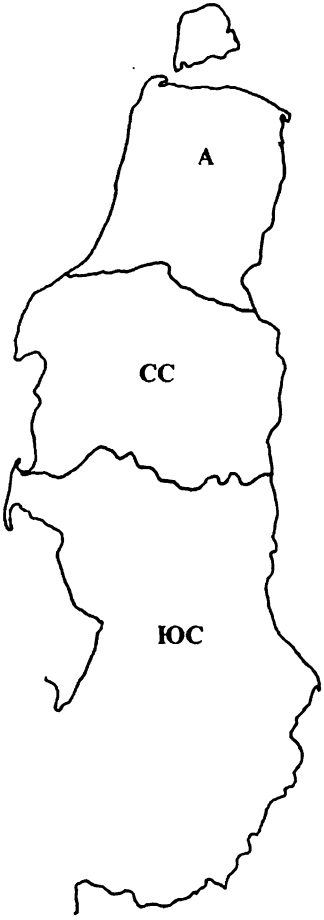


Рис. 1. Зональная структура растительного покрова полуострова Ямал

А – арктические тундры;

СС – северные субарктические тундры;

ЮС – южные субарктические тундры.

В пределах тундровой зоны, в том числе на Ямале, выделяют подзону арктических и подзону субарктических тундр. Субарктические тундры делятся, в свою очередь, на полосу типичных (северных) и полосу кустарниковых (южных) тундр. К арктической подзоне относится северная оконечность полуострова, примерно до 71.5° с.ш. К югу от 67.5° с. ш. располагается зона лесотундры (Аврамчик, 1969; Ильина и др., 1985; Природа Ямала, 1995).

В подзоне арктических тундр на водоразделах характерны плидоминантные 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.

Различия между двумя полосами субарктических тундр выражаются, прежде всего, в разном участии кустарников в растительном покрове, а также в сочетании растительных сообществ на вершинах и склонах водоразделов.

В северных субарктических тундрах 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 тундры занимают водоразделы, в том числе их вершины, сочетаясь с травяно-моховыми, кустарничково-моховыми и кустарничково-мохово-лишайниковыми тундрами. Здесь выделяют две полосы второго порядка в зависимости от степени распространения, высоты и сомкнутости зарослей кустарников, увеличивающихся с севера на юг.

1.2. Общая характеристика растительности

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 составляет 16% (Ильина и др., 1985). Болотный тип растительности представлен травяно-моховыми, полигональными и мелкобугристыми болотами. Болота приурочены к котловинам, западинам, низинам. Особенностью болот являются пятнистость травяно-мохового покрова, незначительная мощность торфа.

Лугоподобные 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.

Основным отличительным признаком **субарктических тундр** является широкое участие кустарников в сложении растительных сообществ водоразделов. При этом в полосе северных (типичных) субарктических тундр кустарники образуют разреженные низкорослые заросли на склонах, а в южных (кустарниковых) субарктических тундрах выходят на водоразделы. Их роль в растительном покрове возрастает, увеличиваются их обилие и высота. В северных субарктических тундрах растительность представлена лишайниково-моховыми, кустарничково-моховыми, травяно-моховыми сообществами. По степени сформированности кустарникового яруса тундры подразделяются на две группы ассоциаций: травяно-кустарничково-лишайниково-моховые с ерником, ивой и ерниково-ивово-травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры, отличающиеся густотой кустарникового яруса.

Наряду с тундрами, болотами и лугами появляются заросли кустарников, приуроченные в северных тундрах к отрицательным формам рельефа или к склонам, а в южных тундрах произрастающие и на водоразделах. По речным долинам в полосе кустарниковых тундр формируются заросли древовидных (высотой в несколько метров) кустарников: ольхи (на глинисто-илистых субстратах) и ив (на песках). Типологически и физиономически растительность южных и северных 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.

В южной части по поймам рек встречаются лиственничные, елово-лиственничные редколесья.

Болотная растительность представлена низинными 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. Мелкобугристые болота в южных субарктических тундрах замещаются плоскобугристыми, размер бугров увеличивается. Типично чередование участков болотной и тундровой растительности, формирующее тундрово-болотные и болотно-тундровые комплексы.

Луга широко распространены в поймах рек. В северных тундрах они 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, а в южных тундрах распространены монодоминантные высокотравные злаковые ценозы из вейника Лангсдорфа. Растительные группировки по берегам рек в условиях интенсивных и постоянных русловых процессов сильно разрежены, имеют пятнистое сложение и бедный видовой состав, нестабильную структуру. По берегам озер, стариц, в устьях рек, сорах обычны заросли арктофилы. Близ южной границы тундровой зоны к арктофиле примешиваются бекмания и полевица (Природа Ямала, 1995).

1.3. Анализ структуры растительного покрова

Структура растительного покрова приводится на основании анализа электронной геоботанической карты масштаба 1:200 000 (Андреяшкина, Морозова, Магомедова, 1998) по преобладающей геоботанической разности. Карта выполнена в программе ArcInfo. 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. 1.1. показаны 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 (цифры в скобках).

Подзона арктических тундр на полуострове Ямал занимает 19% территории, северные и южные субарктические тундры – 26 и 55 % соответственно (табл. 1.1).

Таблица 1.1

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-лишайниковые полигональные	6 (43)*	4 (40)	1 (17)	3 (100)
Кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые	0.7	<0.1	2	1
Кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые	<0.1 ()	2.6	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)**

Окончание табл. 1.1

Растительность	Ботанико-географические подразделения тундровой зоны			Полуостров Ямал в целом
	Арктические	Субарктические		
		северные	южные	
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.

Наибольшую площадь в растительном покрове полуострова в целом и во всех подзональных подразделениях занимают тундры. Из них наиболее широко распространены **травяно-моховые заболоченные** тундры. В растительном покрове Ямала их доля составляет 14%, а растительный покров подзоны арктических тундр почти на 1/4 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. 1.1, см. цифры в скобках).

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), несколько увеличиваясь в полосе южных тундр.

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 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, а 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 единолично и рассеянно, 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. 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 полуострове в целом, так и в каждой из подзон, травяно-моховые болота.

Общая площадь зарослей кустарников составляет всего 7% в растительном покрове Ямала, 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 пло-

щади долинных комплексов по подзонам с севера на юг составляет 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 подзон с севера на юг снижается в 4 раза.

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 не 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.

Глава 2. 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, то есть 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. 2.1) (Магомедова, 1994; Магомедова, Морозова, 1998, 2001б).

Таблица 2.1.

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, ориентирующихся 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).

2.1. Биосферные ресурсы

Ресурсный потенциал растительного покрова тундр можно охарактеризовать следующим образом.

На Ямале растет около 400 видов сосудистых растений (Ребристая, 1995, 2000), около 200 видов лишайников (Магомедова, в печати), более 230 видов листостебельных мхов (Чернядьева, 2001), более 120 видов печеночников (Чернядьева, Потемкин, 1993). Чрезвычайно важно, что в тундрах обитают сосудистые растения, мхи и лишайники, адаптированные к экстремальным условиям среды (Матвеева, 1998).

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 имеет растительность 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 свиде-

тельствует 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 удержанию влаги. Мхи и лишайники поглощают воду всей поверхностью, удержание зависит от мощности мохово-лишайниковой дернины. Влагу, накапливаемую слоем мелкозема, используют, прежде всего, сосудистые 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, что для Ямала характерны очень сильные ветры.

Значительное воздействие оказывает тундровая растительность 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 субстратов и консервация мерзлоты растительностью будут иметь особое значение. Максимальное сохранение естественного почвенно-растительного покрова обеспечит не только экологическую, но и техническую безопасность объектов (Невечеря и др., 1975).

2.2. 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 (Андреев, 1934; Игошина, 1935, 1964, 1966; Магомедова, 1994, 2002; Магомедова, Морозова, 1997).

Наибольшее социальное значение растительности Ямала также связано с ее пастбищным потенциалом, поскольку оленеводство имеет совер-

шенно 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 A., Osherenko Y., 2000; Южаков, Мухачев, 2001; Юрпалов и др., 2001а).

Туристский 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 таких значимых компонентов растительного покрова как лишайники и мхи к загрязнению ограничивают 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.

2.2.1. 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).

2.2.1.1. Кормовой рацион оленей и кормовые растения

Основу рациона северных оленей составляют травы (злаки, осоковые и разнотравье), кустарники (листва и молодые побеги), кустарнички, лишайники. Из обычных компонентов растительного покрова Севера кормового значения не имеют мхи. Как важный сезонный корм расцениваются грибы. Оленю необходимо получать около 18 тыс. кормовых единиц в год. Один килограмм лишайникового корма содержит 0.7 кормовых единиц; листьев кустар-

ников – 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).

В литературе имеются данные о поедаемости 800 видов сосудистых растений и 100 видов лишайников (Северное оленеводство, 1961; Александрова и др., 1964). К хорошо и отлично поедаемым на Ямале отнесено 124 видов из 27 семейств – примерно 30% всего видового состава сосудистых растений, выявленного на полуострове 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 (*Astraceae*) – 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 видами. Остальные 12 семейств представлены 2–1 видом. Наиболее хорошо и отлично поедаемыми оленями в разное время года являются 18 видов, а лакомыми и излюбленными среди них – *Rhodiola rosea, Menyanthes trifoliate, Pedicularis lapponica, Pedicularis sudetica, P. oederi, P. verticillata, Nardosmia frigida, Lagotis minor, Polygonum bistorta, Carex subspathacea, Hippuris tetrahpylla, H. lanceolata, Eriohporum polystachion.*

Лучшими, наиболее охотно поедаемыми являются кустистые лишайники рода *Cladina*. На втором месте по распространению и поедаемости стоят лишайники группы *Cetraria* (роды *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 cuccullata* – 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, крас-

ный мох, *Stereocaulon alpinum* – стереокаулон (пепельник) альпийский, горный, *S. paschale* – стереокаулон (пепельник) голый, гладкий, *Thamnolia vermicularis* – тамнолия червеобразная.

2.2.1.2. 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 (сезоны позднеосенний, зимний, ранневесенний) в арктических тундрах используются кустарничково-мохово-лишайниковые и травяно-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 стад (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 стад 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 ивы 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 рано образуются проталины, имеется хороший сток воды, укрытия на случай неблагоприятной погоды. Олени охотно поедают молодую зелень и листву, но большое значение в рационе составляют и лишайники. Для выпаса используются травяно-моховые и лишайниковые тундры, травяно-моховые болота. На юге полуострова Ямал 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, поднимают-

ся на водоразделы, выходят на морской берег. Используются травяно-моховые тундры, луга, заросли кустарников, 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; Востряков, Броднев, 1964; 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 ивы 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, Броднев, 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 601574 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 острове 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%. Резервных пастбищных территорий на полуострове нет (Южаков, Мухачев, 2001; Юрпалов и др., 2001).

2.2.1.3. 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 гг. XX в. В.Н. Андреев (1934) описал на Ямале ягельно-цетрариевые разности лишайниковых тундр с доминированием *Cetraria ericetorum, C. cucullata, Cladina rangiferina*. Средняя высота подецией – 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 травяно-моховые заболоченные, кустарничково-травяно-моховые пятнистые, кустарничково-лишайниково-моховые кочковатые, травяно-кустарничково-моховые и травяно-моховые с ивой и ерником (на юге полуострова) тундры. 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 очень 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 0.3–0.4 и высотой до 50 см. Могут использоваться летом и осенью. К выпасу относительно устойчивы. Кормовая ценность определяется запасом молодых побегов кустарников.

Ерниково-кустарничково-лишайниково-моховые тундры к выпасу более устойчивы, чем предыдущие сообщества. При интенсивном выпасе нарушаются кустарнички и лишайники. Кустарники страдают меньше. Могут использоваться практически круглогодично.

Ерниково-кустарничково-моховые тундры к выпасу относительно устойчивы. Основным кормом являются листья ерника.

Кустарниковые тундры

Ерниковые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры наиболее широко распространены в южных субарктических тундрах. Типичны для вершин и склонов водоразделов, сложенных песками. Ерник образует ярус высотой 0.5–0.7 м, с сомкнутостью 0.7–0.8. 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 0.4–0.7, 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 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-хвощево-моховые имеют наибольшее распространение. Высота и сомкнутость кустарникового яруса сильно варьируют. Характерен флористически разнообразный травяной ярус и тонкий напочвенный моховой покров. Имеется значительный запас кустарниковых кормов. К выпасу относительно устойчивы. В ивняках разнотравно-хвощево-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 0.5–0.7). Наиболее богатые разнотравьем угодья, но имеют значительный запас ядовитого растения – *Veratrum lobelianum*. Местами обильны голубика и водяника. Эти ивняки обладают меньшей пастбищной ценностью, чем предыдущие. К интенсивному выпасу чувствительны из-за особенностей субстрата. Общая площадь 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: 200 000 они, присутствуя в контуре, редко показаны преобладающей разностью, поэтому площадь их распространения незначительна – составляет 0.2% в структуре растительного покрова южных субарктических тундр.

Болотная растительность

Травяно-моховые низинные болота на самых низких геоморфологических уровнях Ямала проходимы круглогодично, поэтому являются хорошими летними пастбищами. Сфагновые болота закустарены (ерник, ивы), 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 сообщества, свойственные для более высоких уровней поймы. Кое-где ивы создают 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.

Лиственничные редколесья

Лиственничные редколесья отличаются разреженностью (сомкнутость крон 0.1–0.3; высота деревьев 10–15 м), особенно лишайниковые редколесья на песчаных и супесчаных почвах. Плоские заболоченные водоразделы занимают редколесья лиственничные осоково-сфагновые и сфагново-лишайниковые. Иногда в этих сообществах представлен ярус из карликовой березки. Широко распространены редколесья лиственничные кустарничково-травяно-моховые, на юге с примесью кедра, ели и березы. В понижениях, в долинах рек встречаются небольшие массивы лиственничных травяно-моховых редколесий с доминированием пушиц и осок. В южной части лесотундровой зоны обычны еловые и лиственнично-еловые редколесья по склонам, вдоль речных долин – травяно-моховые с ярусом карликовой березки на дренированных суглинистых почвах, кустарничково-лишайниковые на торфяно-подзолистых почвах, заболоченные осоково-сфагновые.

Таким образом, видовое и фитоценотическое разнообразие растительного покрова создает многообразие условий выпаса, обеспечивающее пастбищное использование территории в течение всего года.

2.2.1.4. Влияние выпаса оленей на растительный покров и его ресурсный потенциал

Выпас оленей по масштабам воздействия на растительный покров Арктики и Субарктики является ведущим антропогенным фактором (Андреев, 1972, 1983).

Изменение растительного покрова Ямала, падение его продуктивности в связи с выпасом оленей отмечались еще в начале века (Житков, 1913), но запасы кормов на пастбищах полуострова Ямал в начале XX века оценивались как значительные, были выявлены резервы для увеличения поголовья оленей в 4 раза (Андреев, 1934). В середине XX века состояние запасов зеленых кормов опасения не вызывало, отмечали значительное снижение запаса лишайниковых кормов (Шахов, 1940; Востряков, Броднев, 1964). С тех пор нагрузки значительно выросли (Природа Ямала, 1995; Магомедова и др., 2003). В Ямальском районе с 1950 г. наблюдался стабильный рост численности оленей до 201 763 головы в 2000 году (Южаков, Мухачев, 2001). В результате за последние 70 лет XX века поголовье оленей увеличилось вдвое, площадь пастбищ практически не изменилась, но значительно снизилась их оленеемкость как по зимним кормам (на 50 000 голов), так и по летним (на 286 000 голов) (табл. 2.2). К началу 90-х гг. отмечаются 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). Практически все имеющиеся резервы природных пастбищ на полуострове использованы. Наблюдается значительный дефицит по зимним, весенним и осенним кормам (табл. 2.2).

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. 2.3).

Подобные сравнения уникальны, поскольку данных на столь значительную территорию для большого количества выделенных геоботанических разностей за длительный период при все возрастающей интенсивности использования нет.

Таблица 2.2

Характеристика изменения пастбищного потенциала территории Ямало-Ненецкого автономного округа и полуострова Ямал

Показатели	Андреев, 1933		Южаков, Мухачев, 2001	
	Округ	Ямальский район	Округ	Ямальский район
Площадь оленьих пастбищ, га	48 560 700	11 900 000 – 10300 000	37 800 000	10 601 574
Поголовье оленей, всего (личных), голов	356 000 (311 746)	100 000 – 130 000	520 000 (340 000)	201 763 (140 683)
Оленеемкость пастбищ, голов				
Зимние	1 400 000	160 000	–	110 209
Ранневесенние	–*	–	–	111 546
Позднеосенние	–	–	–	121 028
Летние	1 895 000	540 000	–	253 725
Раннеосенние	–	–	–	139 278
Позднеосенние	–	–	–	138 101
Обеспеченность пастбищными кормами, %				
Зимние	–	125–200	–	55
Ранневесенние	–	–	–	56
Позднеосенние	–	–	–	60
Летние	–	300–400	–	126
Раннеосенние	–	–	–	70
Позднеосенние	–	–	–	69
Поголовье, допустимое к выпасу, голов	1 400 000	160 000 – по зимним кормам	–	109 365
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.

Таблица 2.3

Изменение валового запаса зеленых кормов на оленьих пастбищах полуострова Ямал, т/га

Состав кормов	Годы		
	1933*	1990–1995**	
	Ямал (от Северного до Южного)	Арктические тундры	Северные субарктические тундры
1	2	3	4
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 1–2 м)			
листья ивы	2.24	–	1.0
осоки и злаки	1.1	–	0.8
разнотравье	0.3	–	0.16

Окончание табл. 2.3

1	2	3	4
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.

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 ГКМ), где проходят прогонные пути. На некоторых участках (Бованенковское ГКМ) прослеживается значительное отравянивание в лишайниково-моховых тундрах. 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 кормовых растений 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.

Запасы кустарниковых кормов существенно снизились на участках с высокими пастбищными нагрузками. Специальное исследование влияния 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. 2.4).

Таблица 2.4

Изменение фитоценотических характеристик ивняка травяно-мохового под влиянием выпаса оленей

Фитоценотические характеристики	Стадии деградации		
	I	II	III
Общее 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	–
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 травяном ярусе, 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 пеньков, со скрученными листьями. 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 сосудистыми и споровыми растениями – происходит отравянивание, 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.) не переносят нагрузки 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, не характерные для первой стадии. На второй стадии первые уже выпали из травостоя, а вторые еще не появились. Меньшую массу здесь образуют и осоковые, что отражается в низком общем запасе трав.

Происходит смена фитоценозов: ивняк травяно-моховой заменяется иво-во-осоково-злаковым сообществом, имеющим совершенно иную структурную организацию: основная фитоценотическая роль принадлежит злакам и осокам; кустарники низкой жизненности и небольшого размера, малообильны; моховой покров частично 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 привели 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 (op. cit.). В настоящее время высота лишайниковой дернины снизилась до 1–1.5 (2) см по всему полуострову. Происходит значительное сокращение площадей, покрытых лишайниками. В частности, в южных субарктических тундрах на междуречье Харвуты и Хадыты на площади более 30 000 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 (табл. 2.5). Оленеемкость пастбищ снизилась в 18 раз.

Таблица 2.5

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

Все оставшиеся лишайниковые разности характеризуются как «значительно ухудшенные». Увеличения оленеемкости по зеленым кормам не отмечено, более того, наметилась тенденция к ее уменьшению (Морозова, 2001а, 2001б, 2003).

Описанные В.Н. Андреевым (1934) лишайниковые тундры с кормовым запасом лишайников до 6 т/га в настоящее время выбиты и заменены 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. То есть лишайниковые корма практически отсутствуют. Лишь на зимних пастбищах в восточной части полуострова запасы лишайников достигают 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 подецциев 3–4 см, в видовом составе значительна доля кладин (ягелей), запас массы лишайников соответствует запасу, показанному на начало века (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Изменение запаса кормов в лишайниковых тундрах полуострова Ямал в связи с интенсивным пастбищным использованием, т/га

Тундры	Годы			
	1933*		1990–1995**	
	умеренный выпас	потравленные	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	до 2.3	–	1.7	0.01–0.09
зеленые	0.7	–	0.4	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.

Очевидно, что интенсивный многолетний выпас оленей губителен для пастбищ. Нарушенные перевыпасом пастбища будут долгие годы восстанавливать свой потенциал (Магомедова, Морозова, 2001а, 2001б).

2.2.1.5. Запасы надземной фитомассы и кормовые запасы

Имеющаяся информация о запасах надземной фитомассы в растительных сообществах Ямала и смежных территорий сведена в таблицы. Приведены валовые запасы надземной фитомассы лишайников, трав и кустарничков.

Кормовой запас кустарников состоит из массы листьев и годичных приростов побегов. Кормовой запас лишайников и зеленых кормов составляет

такую часть валового запаса, которую можно изъять из растительного сообщества, не нарушив его структуры и 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. Кормовой запас лишайников зависит от годового прироста массы. На богатых пастбищах кормовой запас несколько выше этого показателя, а на бедных (выбитых) приравнивается (Андреев, 1934).

Арктические тундры

Анализ данных о запасах надземной фитомассы зеленых кормов и лишайников в подзоне арктических тундр (табл. 2.7) показывает, что наибольший запас лишайников имеют лишайниковые тундры острова Белый. Эти тундры встречаются на очень низких влажных водораздельных повышениях с песчаными почвами. Значительные пастбищные нагрузки (прослеживаемые по стравленной траве и многочисленным экскрементам оленей) не снижают массу лишайников. Это, очевидно, обусловлено постоянной высокой влажностью воздуха и почв: лишайники не высыхают и не ломаются. В сухих лишайниковых полигональных тундрах (севернее реки Сабеттаяха) запас фитомассы лишайников ниже в 2 раза при сходном видовом составе лишайниковых синузий. Разница в запасах обусловлена меньшим размером подециев, связанным с их разрушением при выпасе, когда они ломаются под копытами животных.

Запас травянистых растений в лишайниковых тундрах на острове Белый ниже запаса лишайников. В сухих лишайниково-моховых тундрах (река Сабеттаяха) валовый запас трав значительно ниже. Кустарнички в изученных лишайниковых тундрах не создают значительного запаса фитомассы.

Общий средний валовой запас зеленых и лишайниковых кормов в лишайниковых разностях арктических тундр составляет около 2.0 т/га. Он резко снижается в условиях достаточно часто встречающейся ветровой эрозии – до 0.3 т/га.

В травяно-моховых сырых тундрах на о. Белый и в травяных низинных болотах в районе р. Сабеттаяхи запасы общей надземной фитомассы практически равны (2.8–2.9 т/га).

Структура фитомассы в арктических тундрах наиболее проста, так как кустарники здесь отсутствуют. Основу кормовых ресурсов составляют травы (осоковые, злаки) и лишайники. Разнотравье не имеет кормового значения вследствие низкой встречаемости и обилия.

Таблица 2.7

Запасы надземной фитомассы кормовых растений и лишайников в некоторых сообществах арктических тундр, т/га

Район. Сообщество	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
о. Белый. Кустарничково-мохово-лишайниковая влажная тундра	0.18±0.4	0.28±0.06	2.9±0.05	3.36±0.5
о. Белый. Травяно-мохово-лишайниковая влажная тундра	–	1.04±0.2	2.14±0.4	3.18±0.6
р. Сабеттаяха. Кустарничково-лишайниково-моховая тундра с раздувами песка	0.20	0.03	0.07	0.30
р. Сабеттаяха. Кустарничково-лишайниково-моховая тундра	1.56±0.26	–	0.26±0.05	1.82±0.3
р. Сабеттаяха. Травяно-лишайниково-моховая тундра	0.02	0.22±0.07	1.17±0.23	1.41±0.3
о. Белый. Травяно-моховая сырая тундра*	–	2.45±0.4	0.34±0.08	2.79±0.5
р. Сабеттаяха. Осоково-моховое болото	–	2.89±0.5	–	2.89±0.5
Среднее	0.28 (12%)	1.0 (44%)	0.98 (44%)	2.25 (100%)

* – в 700 м от линии прибоя на высоте 3 м над уровнем моря.

Северные субарктические тундры

Лишайниковые и лишайниково-моховые тундры

Запасы кормовых растений в лишайниковых тундрах значительно различаются в разных частях Ямала. Восточный Ямал (севернее реки Сеяха Зеленая) отличается относительно высокими запасами надземной фитомассы лишайников (табл. 2.8), близкими к запасу лишайников в лишайниково-моховых тундрах Западного Таймыра (Поспелова, Орлов, 1987). На западе, в бассейне реки Сеяха Мутная (Бованенково) лишайниковые тундры сильно повреждены выпасом. Высота живой части лишайников менее 1 см, слоевища травмиро-

Таблица 2.8

Запасы фитомассы кормовых растений в северных субарктических лишайниковых и лишайниково-моховых тундрах, т/га

Сообщество. Район, авторы, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковая тундра. р.Сеяха Зеленая, 1990**	–	0.40±0.1	0.46±0.07	1.80±0.5	2.66±0.47
Полигональная мохово-лишайниковая тундра. Р. Сеяха Зеленая, 1990	–	0.07*	0.55±0.11	2.80±0.53	3.42±0.58
Кустарничково-травяно-лишайниково-моховая тундра. Бованенково, 1995	0.02*	0.20±0.06	0.27±0.04	0.28±0.06	0.77±0.13
Травяно-лишайниково-моховая тундра. Бованенково, 1995	0.11*	0.09*	0.19±0.03	0.09±0.02	0.48±0.09
Кустарничково-лишайниково-моховая с ерником тундра. Бованенково, Андреяшкина, 1997	0.33±0.05	0.18±0.06	0.18±0.02	0.42±0.04	1.11±0.13
Кустарничково-лишайниково-моховая тундра. Бованенково, 1995	–	0.67±0.14	0.23±0.04	0.49±0.12	1.38±0.27
Среднее	0.08(5%)	0.3(18%)	0.3(18%)	0.98(59%)	1.6(100%)

* – приблизительно, ** – без указания фамилий – данные авторов.

ваны. Валовой запас лишайников не превышает 0.3–0.4 т/га. При этом масса лишайников сложена, преимущественно, некормовыми видами, наиболее толерантными к высоким пастбищным нагрузкам. **Кормовой** запас лишайников отсутствует. Лишайниковые разности тундр заменены на травяно-кустарничково-лишайниково-моховые (Магомедова, Морозова, 1997).

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.

Травяно- и кустарничково-моховые тундры

Запас фитомассы кормовых растений в кустарничково-моховых и кустарничково-травяно-моховых тундрах изучали 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. 2.9).

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

Таблица 2.9

Запас кормовых растений в северных субарктических кустарничково-травяно-моховых тундрах, т/га

Сообщество. 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%)

* – без указания фамилий – данные авторов.

разнотравья характеризуется низкими показателями обилия и встречаемости видов. В среднем запас колеблется от 0 до 0.04 т/га, составляя 0.01 т/га.

Малая высота лишайников и видовой состав их синузий свидетельствуют о высоких пастбищных нагрузках. Соответственно, отмечены 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. 2.10).

Таблица 2.10

Запас кормовых растений в северных субарктических травяно-моховых заболоченных тундрах и травяно-моховых болотах, т/га

Сообщество. Район, автор, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R4E*	0	0	1.09±0.18	0	1.09±0.18
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R6E	0	0	0.91±0.09	0	0.91±0.09
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R9E	+	0	1.20±0.11	0.01**	1.21±0.11
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R12E	0.08**	0	1.55±0.12	0	1.63±0.24
Травяно-моховая тундра. Бованенково, 1995. Площадь R17E	0	0	2.12±0.16	0	2.12±0.16
Травяно-моховое болото. Сеяха Зеленая, 1990	0	0	4.03±0.04	0	4.03±0.04
Осоково-сфагновое болото. Бованенково. Андреяшкина, 1997	не опр.	0	1.8±0.25	0	1.8±0.25
Осоково-пушицевое болото. Таймыр. Вильчек,1987	0	0	2.58	0	2.58
Среднее					1.92

* – без указания фамилий – данные авторов, ** – приблизительно.

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 колеблется и оценивается с высокой ошибкой. Валовые запасы трав колеблются от 0.91 до 4.03 т/га. Во второй половине августа травостой на 30–50 % состоит из ветоши.

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 реки Сеяха Зеленая) и западном (в районе Бованенковского ГКМ, на реке Сеяха Мутная) макросклоне Ямала (табл. 2.11).

К кустарниковым отнесены ерниковые и ивовые травяно-моховые и кустарничково-лишайниковые тундры, в которых кустарники не формируют сомкнутого яруса. Кусты полураспластаны, их высота обычно не превышает 30 см. Такие тундры характерны для подзоны субарктических тундр, но сообщества травяно-моховых с ивовой тундр встречаются и в южной части подзоны арктических тундр, где приурочены к долинам рек.

Наибольшее распространение имеют ивовые травяно-моховые и ерниковые кустарничково-моховые 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 – на восточном Ямале (р. Сеяха Зеленая). Кормовые запасы в этих сообществах на Ямале и соседних территориях очень близки.

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.

Таблица 2.11

Запас надземной фитомассы кормовых растений в травяно-моховых кустарниковых тундрах, т/га

Сообщество. 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 ПП**$_{ивы}$=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. Восточноевропейский 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%)

* – без указания фамилий – данные авторов,

** – проективное покрытие.

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. 2.12). Запасы кустарниковых кормов прямо пропорциональны высоте кустов, количеству листьев на единицу длины побега и проективному покрытию (ПП). 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 со-

Таблица 2.12

Валовой запас зеленых кормов в ивняках травяно-моховых в полосе северных субарктических тундр на Ямале, т/га

Сообщество. Район, автор, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Ивняк травяно-моховой. Высота кустов 0.8 м $ПП_{ивы}$=80% Бованенково, 1995	1.12	0	1.02	0	2.14
Ивняк травяно-моховой. Высота 0.5-0.6 м $ПП_{ивы}$=60%* Бованенково, 1995	0.64	0.03	0.25	0.05	0.97
Ивняк травяно-моховой. Высота 0.3 м $ПП_{ивы}$=50%* Бованенково, 1995	0.55	0	0.47	0.006	1.03
Ивняк травяно-моховой. Высота кустов 0.5 м $ПП_{ивы}$=50% Бованенково, 1995	0.80	0.05	0.13	0.29	1.36
Ивняк разнотравно-хвощево-моховой. Выс. 0.9 м $ПП_{ивы}$=75% Бованенково. Андреяшкна, 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.

ставляет 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.

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 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). Для Ямала данных нет.

Валовой запас кормов в сообществах плоскобугристых болот 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. 2.13). Кустарники часто встречаются в луговых сообществах, но запас их фитомассы не изучен.

Южные субарктические тундры

Запас лишайниковых и зеленых кормов в растительных сообществах южных субарктических тундр Ямала изучен значительно хуже, чем в сообществах северных субарктических тундр. Имеющиеся данные о запасах фито-

Таблица 2.13

Запас зеленых кормов в луговых сообществах полосы 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

массы получены разными авторами в окрестностях фактории Хадыта и приведены в таблицах 2.14–2.17.

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 ярусе трав и напочвенном покрове отсутствуют.

Травяно-моховые болота. В травяно-сфагновом и травяно-кустарничково-моховом сообществах 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.

Разнотравно-злаковые луга. Информация о продуктивности лугов имеется для четырех сообществ на реке Хадыта. Средний запас трав составляет 4.5 т/га (табл. 2.17). Наиболее продуктивными являются вейниковые пойменные луга, создающие более 7 т/га воздушно-сухой массы. Наименее продуктивны разнотравно-хвощево-злаковые долинные луга (3.6 т/га).

Итак, проанализирован 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 массы лишайников на острове 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.

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.

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), то есть их продуктивность ниже указанной на 40–50%.

Таблица 2.14

Запасы кормов в полосе южных субарктических тундр полуострова Ямал (фактория Хадыта), т/га (наши данные)

Сообщество	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Кустарничково-лишайниковая тундра	н/о	+*	0.03**	4.66±0.79	4.69±1.12
Лишайниково-мохово-кустарничковая тундра	н/о	+	+	1.10±0.19	1.10±0.19
Лишайниково-кустарничково-моховая тундра	н/о	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.

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 субарктических тундрах.

Таблица 2.15

Запасы кормов в кустарниковых зарослях южных субарктических тундр Ямала, т/га

Сообщество. 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 2.16

Запасы кормов в травяно-моховых тундрах полосы южных субарктических тундр Ямала (фактория Хадыта), т/га

Сообщество. Авторы, год	Кустарники	Кустарнички	Травы	Лишайники	Всего
Осоково-сфагновое болото. Троценко, Пешкова, 1976	0	0	1.10	0	1.10
Травяно-кустарничково-моховое болото. Троценко, Пешкова, 1976	0	0	0.5	0	0.50

Таблица 2.17

Запасы кормовых растений в луговых сообществах южных субарктических тундр Ямала (фактория Хадыта), т/га

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

О запасе фитомассы многих сообществ 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 тундровых сообществах, прежде всего кустарниковых, хотя кустарниковые корма очень важны для оленей в весенний и раннелетний периоды, когда травы, распространенные по понижениям рельефа, где всегда долго лежит снег, еще не выросли. По нашим наблюдениям, олени съедают до 67–70 % годичного прироста побегов кустарников с листьями.

2.2.1.6. 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 1:200 000, использованной для вычисления площади геоботанических разностей, проведена ориентировочная оценка кормовых запасов. 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 доли 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 кустарниковых тундр и зарослей кустарников. Запас кормов определяется долей кустарниковых 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.

Табл. 2.18 демонстрирует кормовые запасы кустарников (масса листьев и годичных побегов), исходя из распространения геоботанических разностей. Распространение и запас ерниковых и ивовых кормов по данным элек-

тронных ресурсных карт для Ямала демонстрируют табл. 2.19 и 2.20. Сравнение таблиц показывает, что оценка запасов не совпадает. Занижение оценки кормового запаса при простом перемножении площади по преобладающей геоботанической разности на запас (табл. 2.18) 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 43 147 га, хотя истинная площадь, занимаемая ими, значительно больше.

Таблица 2.18

Экспертная оценка кормового запаса кустарников на пастбищах Ямала по преобладающим геоботаническим разностям

Растительные разности	Северные		Южные	
	Запас кормов, тонн		Запас кормов, тонн	
	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**

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 общую площадь распространения ив в арктических тундрах Ямала по составляющим в 44 829 га, валовой кормовой запас ив на этой площади составляет 752 т.

Следует еще раз подчеркнуть, что оценен валовой запас кормов. Они не потребляются оленями полностью. Если принять коэффициент допустимого изъятия годичной продукции кустарников 60%, то кормовой запас ив составит в Северной Субарктике 300 369 тонн, в Южной – 479 279 тонн. Запас ерниковых кормов (60% от валового запаса) составит в северных и южных тундрах, соответственно, 45 646 и 583 661 тонн. Для всего полуострова запас кустарниковых кормов составляет 1 409 тыс. тонн.

Таблица 2.19

Оценка кормового запаса ерников на пастбищах Ямала по данным электронной ресурсной карты «Распространение и запас ерниковых кормов»

Индекс	Северные субарктические тундры			Южные субарктические тундры		
	Запас, т/га	Площадь распространения, га	Запас кормов, т	Запас, т/га	Площадь распространения, га	Запас кормов, т
0	0	2 352 662	0	0	2 894 454	0
1	0.03	60 108	1 803.21	0.1	530 336	53 033.6
2	0.10	476 975	47 697.57	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.

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 определив как 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. 2.21).

Таким образом, на полуострове Ямал реальные запасы трав и кустарничков составляют 2 536.4 тыс. тонн. Запасы кустарниковых кормов оцениваются в 1 409 тыс. тонн, следовательно, общий запас зеленых кормов на полуострове составляет около 3 945 тыс. тонн воздушно-сухой поедаемой массы. В 1933 году В.Н. Андреев (1934) оценивал ежегодную продукцию зеленых кормов

Таблица 2.20

Экспертная оценка 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 распространения, 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	25 301.37
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.

(воздушно-сухой поедаемой массы) на пастбищах Североямальского и Юрибейского районов Ямала в 8 000 тыс. тонн. Поедаемая масса в расчетах В.Н. Андреева составляла от 70 до 44%, следовательно, валовой запас оценивался, приблизительно, в 14 035 тыс. тонн, что значительно выше наших данных по валовому запасу.

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 приводится ниже.

Таблица 2.21

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. тонн	Кормовой запас, тыс. тонн
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

2.2.1.7. Оленеемкость пастбищ

Продуктивность оленьих пастбищ принято оценивать через оленеемкость. Этот показатель определяется как число оленей, которое может прокормиться на 1 га пастбища в течение дня, или как число дней, в течение которых на 1 га пастбища прокормится один олень. Оленеемкость пастбищ зависит от площади, запаса кормов, доступности кормов и суточной потребности оленей в кормах.

Первые оценки оленеемкости растительного покрова полуострова сделаны в 30-х годах XX века В.Н. Андреевым (1934). С тех пор оценка кормовых ресурсов проводилась регулярно. Изменение оленеемкости отражалось на хозяйственно-геоботанических картах и 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.

Карты, созданные аэрокосмической экспедицией Северо-западного лесоустроительного предприятия (СЗГЛП) Федеральной службы лесного хозяйства РФ (1995), М 1:100 000, выполненные по материалам съемки и натурного обследования пастбищ Ямальского района в 1993–1995 годах, выявили катастрофическое снижение оленеемкости.

В 1995–1998 годах были созданы электронные карты на всю территорию полуострова Ямал масштаба 1:200 000, характеризующие растительный покров и его ресурсный потенциал (Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург; ООО «Алгис», Москва). В комплект входят карты, демонстрирующие оленеемкость 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 бескормные территории, так и антропогенно нарушенные.
- 2 – пастбища с очень низкой (1 и 2) оленеемкостью – сбитые, деградированные в результате воздействия 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 со значительной 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). Категория выделена для пастбищ с зелеными кормами, встречается крайне редко. Лишайниковые разности этой категории не выявлены.

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 представлено в таблице 2.22. Таблица отражает современную картину состояния пастбищ, сложившуюся в результате длительного и интенсивного использования. Очевидно, что лишайниковые пастбища Ямала в настоящее время находятся в критическом состоянии. На 65% территории лишайники выбиты, лишайниковые корма практически отсутствуют, 34 % лишайниковых пастбищ имеют оленеемкость от 3 до 5 оленедней, лишь менее 1% паст-

Таблица 2.22

Соотношение пастбищ с разной оленеемкостью в зональных подразделениях полуострова Ямал, %

Подзоны и полосы	Оленеемкость (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 всего 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 всего полуострова	0.5	8	80	11	0.5

бищ оцениваются как хорошие (оленеемкость 5–10 оленедней). Наиболее значительная часть площади лишайниковых пастбищ (более 70%) выбита в полосе южных субарктических тундр.

Ресурсы зеленых кормов на полуострове находятся в лучшем состоянии, чем ресурсы лишайниковых кормов, но также истощаются вследствие интенсивного использования. Высокую оленеемкость (более 10 оленедней) имеют всего 0.5% летних 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% пастбищ отнесены к значительно ухудшенным (оленеемкость 1–2 оленедня).

2.2.2. Пищевые и лекарственные растения

Распространение и урожайность пищевых и лекарственных растений на полуострове 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 Лабытнангской 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 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). Наиболее продуктивной является морошка. Средняя урожайность ее составляет 260 кг/га при колебании от 615 до 6.5 кг/га в годы наблюдений (Барыкина, Троценко, 1970).

Распространение и запасы лекарственных растений изучали также в лесотундре – равнинной и на Полярном Урале (Игошева, Шурова, 2003).

Данные, полученные в лесотундре, с определенной осторожностью могут быть использованы для оценки запасов пищевых и лекарственных растений на юге полуострова Ямал.

2.2.2.1. 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.-cop.$_1$) 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 (cop.$_1$ и более). Запасы морошки не определялись, периодичность повторения урожайных лет не установлена. Однако, известно, что вызревает морошка лишь в годы с очень теплым летом, как было зафиксировано в 1990 году. Урожайность ее достаточно высока. Местами обильна княженика, способная очень редко, в исключительно теплые годы, 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.

Таблица 2.23

Распространение ягодных растений на Ямале, тыс. га

Баллы	Арктические	Северные	Южные
1 – один вид, средне обилен	103.7	1 430.6	1 699.6
2 – 2 вида, средне обильны	–	653.4	3 317.2
3 – 3 вида, средне обильны	–	23.8	725.7
4 – 1 вид, обилен	–	–	192.8
5 – несколько видов, обильны	–	–	–
Всего	103.7	2 107.8	5 935.3

Информацию о распространении ягодных растений (брусника, голубика, морошка) на Ямале содержит специальная электронная карта масштаба 1:200 000. На основе этой карты определены площади распространения ягодных растений (табл. 2.23). Условная оценка продуктивности дана в баллах. Балльная шкала, в соответствии с которой оценены контуры геоботанической карты, учитывает разнообразие и обилие ягодных растений.

Общая площадь распространения ягодных растений (брусники, морошки, голубики, смородины, жимолости) составляет на Ямале 8 146.8 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.

2.2.2.2. Ресурсы лекарственных растений

На Ямале произрастает несколько десятков лекарственных растений. Электронная ресурсная карта «Распространение лекарственных растений» учитывает распространение 16 видов (дриада точечная, брусника, голубика, морошка, багульник, водяника, валериана головчатая, ерник, чемерица Лобеля, хвощ северный, горец живородящий, горец змеиный, золотая розга, ольха кустарниковая, дягиль аптечный, шиповник) и одного лишайника (цетрария исландская). Оценка ресурсов лекарственных растений на Ямале не проведена, запасы их не известны. Возможен лишь анализ площади распространения. При оценке распространения выделяли контуры геоботанической карты масштаба 1:200 000, в которых данные виды имеют обилие не ниже среднего (sp.-cop.$_1$). Легенда карты «Лекарственные растения» сложна, поскольку учитывает сочетания 17 видов и их обилие в сообществах, а также увеличение обилия растений с севера на юг.

В арктических тундрах встречаются дриада, брусника, горец живородящий, сабельник болотный, морошка. Общая площадь распространения лекарственных растений в арктических тундрах составляет 1 242 тыс. га. Наиболее распро-

странен сабельник болотный (более 922 тыс. га). Типичные места его обитания – сырые травяно-моховые тундры, болота. Местами обильна морошка, доминирующая 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. Наибольшее распространение имеют ягодные виды, ерник, багульник, чемерица, сабельник. Всего в северных тундрах достаточно обильны 9 видов лекарственных растений. Общая площадь их распространения – 2 728 тыс. га.

В южных субарктических тундрах площадь распространения лекарственных растений увеличивается более чем в 2 раза по сравнению с северными, составляет около 6 039 тыс. га. Видовое разнообразие увеличивается до 14 видов. Увеличивается и разнообразие лекарственных растений в растительных ассоциациях. Наиболее разнообразны (8 видов) и обильны лекарственные растения в долинных редколесьях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полуостров Ямал расположен в зоне тундр. Его растительный покров представляет собой сочетание разных типов тундр, болот и лугов.

В связи со значительной протяженностью полуострова с севера на юг в его растительном покрове выделяются два подзональных подразделения: арктические и субарктические тундры. Граница между арктическими и субарктическими тундрами, проведенная по линии распространения кустарников на водоразделах, на западе полуострова значительно отклоняется к северу от изотермы 5°С, а на востоке повторяет ее ход, но чуть севернее.

В подзоне арктических тундр на водоразделах характерны полидоминантные лишайниково-моховые, мохово-лишайниковые, кустарничково-моховые и кустарничково-лишайниковые тундры 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.

В подзоне субарктических тундр выражены две широтные полосы – северные субарктические тундры и южные субарктические тундры. 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. В полосе северных субарктических тундр на склонах и вершинах водоразделов кустарничково-моховые, кустарничково-мохово-лишайниковые и травяно-моховые тундры характеризуются как низко- и редкокустарниковые с ерником и ивой тундры. В южных субарктических тундрах кустарниковые, прежде всего ерниковые, тундры занимают водоразделы, сочетаясь с травяно-моховыми, кустарничково-моховыми и кустарничково-мохово-лишайниковыми тундрами. Граница между северными и южными тундрами проведена по линии распространения ерниковых тундр на водоразделах. Она проходит между изотермами 6°С и 7°С.

Южная граница тундровой зоны проходит по пределам распространения лесных массивов на водоразделах, и на Ямале она, в основном, совпадает с изотермой июля 12°С. 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 реки Хадытаяха.

Ресурсный потенциал растительного покрова полуострова Ямал ограничен жесткими климатическими условиями, подвижностью и бедностью субстратов. В то же время в связи с особенностями геологического стро-

ения полуострова его растительный покров играет исключительную роль в стабилизации субстратов и консервации вечной мерзлоты.

Растительные ресурсы полуострова Ямал имеют особое значение. Естественные кормовые ресурсы – основа оленеводства, а оленеводство – основа существования коренного населения, сохранения традиционного природопользования и этноэкологических особенностей.

В связи с неуклонным ростом пастбищных нагрузок в течение XX века произошло значительное изменение растительного покрова полуострова и снижение его ресурсного потенциала. В условиях перевыпаса пастбища теряют продуктивность, но по-прежнему используются очень интенсивно. Запасных, резервных, не использующихся участков нет. На Ямале произошла деградация продуктивного лишайникового покрова. Происходит снижение запаса зеленых, прежде всего кустарниковых, кормов. Снижение общего запаса кормов, ухудшение качества пастбищ показаны со всей очевидностью.

Быстрые изменения растительного покрова и растительных ресурсов требуют развития исследований, обеспечивающих корректную оценку изменений и точный прогноз.

ЛИТЕРАТУРА

Аврамчик М.Н. Зимнее питание оленей на Ямальском Севере // Труды НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Сер. Оленеводство. 1939. Вып. 4. С. 47–66.

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., Андреев В.Н., Вахтина Т.В. и др. Кормовая характеристика растений Крайнего Севера. М.–Л.: Наука, 1964. – 483 с.

Андреев В.Н. Кормовая база Ямальского оленеводства // Сов. оленеводство. Вып. 1. 1934. 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. Изучение антропогенных воздействий на растительность Арктики и Субарктики // Изучение биогеоценозов тундры и лесотундры. Л., 1972. С. 44–49.

Андреев В.Н. Антропогенный этап развития тундры // Тезисы докладов VII делегатского съезда Всесоюзн. бот. об-ва. Л.: Наука, 1983. С. 308.

Андреяшкина Н.И. Продуктивность некоторых горнотундровых сообществ // Ботанические исследования на Урале (Информационные материалы). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 43.

Андреяшкина Н.И. Продуктивность основных типов горнотундровых и близких к ним сообществ // Экология. 1988. № 5. С. 43–50.

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 карта // Биологические ресурсы Ямальского района. Комплект карт. Салехард, 1998.

Антонова М.М. Опыт введения пастбищеоборота в оленеводстве в колхозах Ямало-Ненецкого национального округа // Науч. техн. бюлл./ НИИСХ Кр. Севера. 1957. Вып. 2. С. 3–4.

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.

Бороздин З.К., Забродин В.А., Востряков П.Н. Северное оленеводство. М., 1979. – 287 с.

Вильчек Г. Е. Продуктивность типичных тундр Таймыра // Экология. 1987. № 5. С. 38–43.

Влияние объектов Мингазпрома на экологическую обстановку полуострова Ямал и разработка путей ее оптимизации. Научный отчет. Институт экологии растений и животных УрО АН СССР, Свердловск, 1988. Часть 1. – 118 с. Часть 2. – 110 с.

Востряков П., Броднев М. Оленеводство Ямала. Л., 1964. – 98 с.

Губанов И.А. Предмет и задачи ботанического ресурсоведения // Растит. ресурсы. 1973. Т. IX. № 4. С. 614–620.

Житков Б.М. Полуостров Ямал // Записки Русс. Геогр. Общ. СПб., 1913. Т. XLIX. – 449 с.

Ивашин Д.С. Некоторые вопросы терминологии ботанического ресурсоведения // Растительные ресурсы. 1969. Т. V. № 4. С. 601–607.

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.

Игнатенко И.В., Хакимзянова Ф.И. Почвы и общие запасы фитомассы в тундрах восточноевропейского Севера // Экология. 1971. № 4. С. 17–24.

Игошина К.Н. Ботаническая и хозяйственная характеристика оленьих пастбищ в районе Обдорской зональной станции // Сов. оленеводство. 1935. № 1. С. 165–205.

Игошина К.Н. Растительность Урала // Геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. Т. XVI. С. 188–212.

Игошина К.Н. Растительные ресурсы Урала // Проблемы физической географии Урала: Труды МОИП. 1966. Т. XVIII. С. 179–197.

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 (теоретические основы и опыт разработки региональных систем биоресурсопользования). М.: Наука, 1982. – 191 с.

Ипатов В.С., Кирикова Л.А. Фитоценология. СПб.: СпбГУ, 1999. – 314 с.

Исследование современного состояния естественных и нарушенных экосистем Ямала на территории Бованенковского месторождения. Выявление основных тенденций развития ландшафтов под влиянием антропогенного воздействия / Науч. отчет. Институт экологии растений и животных УрО АН СССР, фирма Промэкология. Свердловск, 1989. – 238 с.

Магомедова М.А. Антропогенная динамика лишайникового покрова на Тюменском Севере // Биологические проблемы Севера. Ботаника, физиология и биохимия растений, кормопроизводство: Тезисы докл. Всесоюз. симпозиума. Якутск, 1986. Вып. 2. С. 84–86.

Магомедова М.А. Мониторинг состояния растительного покрова оленьих пастбищ // Проблемы региональной экологии. Выпуск 3. Региональный мониторинг. Томск: Изд-во «Красное Знамя», 1994. С. 76–80.

Магомедова М.А. Напочвенные лишайники Полярного Урала и их кормовое значение для северного оленя // Научный вестник. Выпуск 10. Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2002. С. 90–96.

Магомедова М.А. Лихенологический очерк полуострова Ямал. Екатеринбург. В печати.

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.

Магомедова М.А., Морозова Л.М. Растительность // Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. Екатеринбург: Издательство УРЦ «Аэрокосмоэкология», 1997б. С. 11–99.

Магомедова М.А., Морозова Л.М. Оценка и контроль состояния растительных ресурсов в связи с промышленным освоением Арктики // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тезисы докл., представленных II (X) съезду Русского ботанического общества (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). 1998а. Том 1. С. 344.

Магомедова М.А., Морозова Л.М. Глава 7. Восстановление оленьих пастбищ // Восстановление земель на Крайнем Севере. Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2001а. С. 126–134.

Магомедова М.А., Морозова Л.М. К методике эколого-экономической оценки растительных ресурсов // Биологические ресурсы и устойчивое развитие. Тезисы докл. межд. конф. М., 2001б. С. 139.

Матвеева Н.В. Зональность в растительном покрове Арктики / Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. СПб., 1998. В. 21. – 220 с.

Морозова Л.М. Динамика кормовых ресурсов на пастбищах северного оленя в тундрах Западной Сибири и Полярного Урала // Биологические ресурсы и устойчивое развитие. Тезисы докладов международной научной конференции. Пущино. 30 октября – 3 ноября 2001. М., 2001а.

Морозова Л.М. Роль выпаса оленей в изменении видового и фитоценотического разнообразия тундр в предгорьях Заполярного Урала // Освоение Севера и проблемы природовосстановления: Тезисы V Международной конференции. Сыктывкар, 2001б. С. 186–188.

Морозова Л.М. Современная растительность Полярного Урала севернее реки Байдарата //Научный вестник. 2003. Вып. 3 (часть 2). С. 61–73.

Москаленко Н.Г. Антропогенная динамика растительного покрова Северозападной Сибири. Дисс. ... докт. геогр. наук. М., 1990. – 470 с.

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 строи-

тельстве на севере Западной Сибири // Тр. ВСЕГИНГЕО. М.: Наука, 1975. Вып. 98. С. 16–34.

Никонов В.В. Общие особенности первичной биологической продуктивности и биогеохимических циклов на Крайнем Севере на примере Кольского полуострова // Сообщества Крайнего Севера и человек. М., 1985. С. 79–90.

Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. – 740 с.

Павлов А.В., Москаленко Н.Г. Температурный режим почв на севере Западной Сибири // Криосфера Земли. 2001. № 5. С. 11–19.

Пешкова Н.В. Продуктивность растительных сообществ стационара «Хадыта» и влияние грызунов на травяной покров полигонов // Биоценотическая роль животных в лесотундре Ямала. Труды института экологии раст. и жив. 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.

Полежаев А.Н. Оценка качества пастбищ по питательной ценности кормов // Науч. техн. бюлл. / СО ВАСХНИЛ. 1987. Вып. 11. С. 23–32.

Поспелова Е.Б., Орлов М.В. Фитомасса растительных сообществ центральной части восточного Таймыра и особенности ее пространственного размещения // Экология. № 5. С. 28–37.

Природа Ямала / Ред. Л.Н. Добринский. Екатеринбург: УИФ Наука, 1995. – 435 с.

Растительность Западно-Сибирской равнины. Карта М 1:1 500 000 / Ред. И.С. Ильина. Авт.: И.С. Ильина, Е.И. Лапшина, В.Д. Махно, Е.А. Романова. М.: ГУГК, 1976, 4 л.

Ребристая О.В. Флора Ямала: таксономическое разнообразие // Факторы таксономического и биохорологического разнообразия: Программа и тезисы докладов. СПб., 1995. С. 65.

Ребристая О.В. Особенности распространения сосудистых растений на п-ве Ямал (Западносибирская Арктика) // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. СПб., 2000. С. 170–198.

Салазкин А.С., Рихтер В.Д., Чернолуский В.В. Пастбища и приемы выпаса оленей. М., 1932. – 72 с.

Северное оленеводство / Ред. П.С. Жигунов. Изд. 2. М., 1961. – 520 с.

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. Влияние растительного покрова на температуру грунтов на севере Западной Сибири//Природные условия Западной Сибири. Вып.7. М.: Изд-во МГУ, 1980. С.112–118.

Федоров А.А. Растительные ресурсы СССР для народного хозяйства и медицины // Растительные ресурсы. 1965. Т. I. № 1. С. 5–18.

Ходачек Е.А. Растительная масса тундровых фитоценозов Западного Таймыра // Ботан. журнал. 1969. Т. 54. № 7. С. 1059–1072.

Чернядьева И.В. Флора мхов полуострова Ямал (Западно-Сибирская Арктика) // Arctoa. 2001. Т. 10. С. 121–150.

Чернядьева И.В., Потемкин А.Д. К флоре мохообразных Центрального Ямала // Новости сист. низш. раст. 1993. Т. 29. С. 165–171.

Шахов А.А. О степени использования летних пастбищ оленями в Ямало-Ненецком округе. Омская область. 1940. № 1. С. 29–32.

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.

Golovnev A. V., Osherenko G. Siberian survival: the Nenets and their story. Ithaca & London, 1999. – 176 p.

Kershaw K.A. The role of lichens in boreal – tundra transition areas // Bryologist, 1978. V. 81. № 2. P. 294-306.

Magomedova M., Morozova L. Overgrazing: signs and tendencies // Rangifer. Special issue for 10th Ungulate conference. 1999. № 4. P. 61.

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.

Научное издание

Л. М. Морозова

М. А. Магомедова

Структура растительного покрова и растительные ресурсы полуострова Ямал

Ответственная за выпуск *Н. А. Локтионова*
Редактор *М. Д. Чернышенко*
Верстка *Н. А. Локтионовой*

Лицензия ИД № 05974 от 03.10.01.
Подписано в печать 13.05.04. Формат 60 x 84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman Cyr.
Усл. печ. л. 4,0. Тираж 100 экз. Заказ 1594.

Издательство Уральского университета.
620083, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.

Отпечатано в ИПЦ «Издательство УрГУ».
620083, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.