

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

# АРКТИЧЕСКИЕ ТУНДРЫ ОСТРОВА ВРАНГЕЛЯ



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
1994

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ТРУДЫ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА им. В. Л. КОМАРОВА

---

ВЫПУСК 6

АРКТИЧЕСКИЕ ТУНДРЫ ОСТРОВА ВРАНГЕЛЯ  
(МАТЕРИАЛЫ БОТАНИЧЕСКОГО  
ПОЛУСТАЦИОНАРА  
«БУХТА СОМНИТЕЛЬНАЯ» 1984—1988 гг.)

Под редакцией *Б. А. Юрцева*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

1994

ARCTIC TUNDRAS OF WRANGEL ISLAND  
(MATERIAL OF THE BOTANICAL STATION  
«SOMNITELNAJA HARBOUR» 1984—1988)

Edited by *B. A. Yurtsev*

Главный редактор:  
директор Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН  
*Л. Ю. Буданцев*

Редакционно-издательский совет:

*Т. Б. Батыгина, В. И. Василевич, К. Л. Виноградова,  
Ю. В. Гамалей, Н. С. Голубкова, Р. В. Камелин, Э. В. Карамышева,  
Г. С. Малышева, Е. И. Мирославов, С. К. Черепанов*

Рецензенты:

*Т. К. Юрковская, В. И. Василевич*

УДК 581.526.533 (571.651.8) тундры о-ва Врангеля

Арктические тундры острова Врангеля / Под ред. Б. А. Юрцева.— С.-Петербург, 1993. 280 с.

Впервые публикуется разносторонняя характеристика растительного покрова эталонного участка средней полосы подзоны арктических тундр Берингийского сектора (заповедник «Остров Врангеля», южное побережье, равнина и горы). Монография включает конспект флоры сосудистых растений, мохообразных, лишайников с кратким сравнительным анализом равнинной и горной конкретных флор; очерк и карту растительности района полустационара; анализ структуры и микросукцессий пятнистых тундр на карбонатных и некарбонатных участках равнины; анализ геоботанического профиля южного склона гор, пересекающего крупный массив криофитностепной растительности (по составу, структуре сообществ, жизненным формам); характеристику и классификацию реликтовых криофитностепных сообществ района. Монография рассчитана на широкий круг биологов, географов, природоведов, интересующихся флорой и растительностью Арктики и ее охраной.

А 1906000000 Без объявления  
94

ISBN 5—201—11077—0

© Коллектив авторов, 1994

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая вниманию читателей книга содержит первую часть трудов ботанико-географического комплексного полустационара Ботанического института РАН (БИН), функционировавшего в окрестностях бухты Сомнительной (западная часть южного побережья о-ва Врангеля) в 1984—1986 гг. Исследования осуществлялись согласно договору о творческом сотрудничестве между государственным заповедником «Остров Врангеля» и лабораторией растительности Крайнего Севера БИН РАН. Они проведены силами этой лаборатории с участием сотрудников ряда подразделений того же и других научных учреждений в соответствии с плановой тематикой института. Эти исследования входят в ответственный цикл работ ботаников страны по детальному изучению флоры и растительности особо охраняемых природных территорий, в первую очередь заповедников.

Исключительное значение подобные исследования имеют для территории о-ва Врангеля, жемчужины циркумполярной Арктики, и в частности арктической Берингии. Этот «континент в миниатюре» явился колыбелью многих арктических элементов флоры и фауны, не только эндемичных для острова (а таковых за последние десятилетия лишь среди сосудистых растений открыто более 20!), но, по-видимому, и тех, что успели более широко распространиться в Берингийском секторе Арктики и за его пределами. Флора маленького острова оказалась заметно богаче флоры гигантского Канадского Арктического архипелага (Петровский, 1988а). Поразительно высока видовая насыщенность сообществ внутренних и окраинных западных и юго-западных районов острова. В пору массового цветения растений он превращается в гигантский цветник. Остров нарушает все сложившиеся представления о понижении уровня биологического разнообразия в подзоне арктических тундр, к которой он и относится. Причины аномального богатства (при столь холодном лете на побережьях!) коренятся в значительной степени в самобытной природной истории территории острова, функционировавшей благодаря периодически возникавшим в эпохи осушения шельфа сухопутным связям с гористыми и равнинными территориями материков Азии и Америки и соединявшей

их Берингии как важнейший флорогенетический узел в пределах Эоарктики (Юрцев, 19876).

Исследования С. Л. Вартаняна по установлению абсолютного возраста костных остатков мамонтов из внутренних районов острова открыли еще один яркий эпизод из его новейшей (в геологической шкале времени!) истории: свыше 30 костей дали спектр датировок от свыше 7 до 3.7 тыс. лет назад, тогда как с а м ы е «м о л о д ы е» прежние датировки по всему Северному полушарию давали цифры около 9.5 тыс. лет (Таймыр и Гыданский полуостров). Это означает, что ландшафты и растительный покров маленького острова вплоть до среднего голоцена сумели прокормить последнюю популяцию северных слонов, вымерших на остальной территории Голарктики в начале голоценового потепления.

Только детальное изучение растительного покрова всего острова (в сочетании с палеоботаническим и палеонтологическим исследованиями новейших отложений) может дать ключ к разгадке тайн этого уникального природного, и в первую очередь ботанического, феномена.

Такие работы БИН РАН проводит с 1964 г.; новый цикл их начался в 1984 г. и после перерыва в 1988—1990 гг. возобновился в 1991 г. Он включает исследования по программам ботанико-географических эталонов и полустационаров (Юрцев, 1975а), а также маршрутные; одним из результатов явится составление карты растительности заповедника. По итогам полустационарных исследований мы планируем издание серии книг, к первой из которых и написано это предисловие.

Известно, что непосредственной целью организации заповедника «Остров Врангеля» было стремление обеспечить охрану «родильного дома» белого медведя и последней уцелевшей в Азии летней колонии канадского белого гуся. Не сознавая того, организаторы заповедника «убили сразу двух (или, точнее, многих!) зайцев»; поставив под охрану важнейший и древний плацдарм развития арктической биоты, в том числе арктической флоры. Флора острова изобилует реликтами с крохотными, осколочными популяциями; и от нашей способности обеспечить их охрану зависит во многом будущее растительного покрова Берингийской Арктики в эпоху очередного осушения шельфа. По счастливой случайности заповедник охватил территорию целой подпровинции Чукотской провинции Арктической флористической области.

По традиции книга открывается главой, посвященной локальной флоре окрестностей бухты Сомнительной по трем основным группам наземной флоры: сосудистым растениям, мхам, лишайникам (авторы: Б. А. Юрцев и В. В. Петровский, О. М. Афонина, А. А. Добрыш). В то время как локальная флора сосудистых растений является самой богатой в подзоне собственно арктических тундр (не считая переходные ситуации к более южным подзонам) и едва ли не наиболее полно выявленной даже в пределах Берингийского сектора Арктики, полнота изученности видового

разнообразия мхов и лишайников намного меньше — отсюда и вынужденный лаконизм экологических аннотаций видов. Напротив, уровень накопленных знаний о распределении сосудистых (преимущественно цветковых) растений в окрестностях бухты Сомнительной позволил разделить охарактеризовать «поведение» каждого вида в горной (горы Сомнительные) и прибрежно-равнинной частях территории локальной флоры и, таким образом, расчленив локальную флору на 2 естественные составляющие, относящиеся к двум (парным) конкретным флорам. Статья завершается кратким сравнительным анализом двух конкретных флор, сопоставлением их с локальной флорой в целом, флорой острова в целом и флорами двух южнее расположенных материковых округов той же Чукотской провинции. Сопоставление показывает разносторонние и тесные связи соседних равнинной и горной конкретных флор, черты целостности в структуре локальной флоры в сочетании с достаточным своеобразием той и другой, вплоть до наличия у каждой своего точечного эндемика!

Глава 2 (автор С. С. Холод) посвящена анализу структуры сложно расчлененного растительного покрова окрестностей бухты Сомнительной (включая горную часть) и содержит новаторскую в методическом плане крупномасштабную карту растительности и ее легенду; особое внимание уделено показу различных типов неоднородности растительного покрова и их интерпретации с учетом ведущих физико-географических процессов.

В главе 6 (автор Т. Г. Полозова) детально анализируется структура четырех сообществ пятнистых арктических тундр, широко распространенных на прибрежной равнине; участки расположены на расстоянии от 0.5 до 2—3 км от берега пролива Лонга. Они отличаются степенью скелетности древних аллювиальных (вблизи моря, возможно, дельтово-аллювиальных) отложений, убывающей от гор к морю, степенью дренарованности (всюду, впрочем, достаточно высокой) и степенью карбонатности, резко убывающей при приближении к побережью. Все участки занимают плакоротипные местоположения (Юрцев, 1989). Детальный анализ наноструктуры сообществ с учетом биоморфологических характеристик членов микрогруппировок позволил наметить также направления и этапы циклических микросукцессий и разделить виды цветковых растений, мхи и лишайники по их месту в микросукцессионных рядах. Может показаться неожиданным резкий контраст не только в составе, но и в структуре и в степени ее динамичности между растительностью суглинистых некарбонатных микроплакоров и ее кальцефитными аналогами на щебневато-суглинистых отложениях: те и другие существуют при приблизительно равной теплообеспеченности лета, и главные причины различий — литолого-эдафические, роль которых зачастую недооценивается.

В двух (тематически сопряженных) главах — Б. А. Юрцева и Т. Г. Полозовой — даны общая и специально-биоморфологиче-



ская характеристики хионо-геоботанического профиля через южный склон горы Тундростепной (южного отрога горы 836), его подножие и шлейф. Профиль пересекает самый крупный (в данном районе, а возможно, и на всем острове) массив криофитностепных и остепненно-тундровых сообществ. Это позволяет сопоставить «в лоб» степные сообщества с другими элементами растительности того же ксеротермного урочища и с его тундровым окружением, выявить специфику их состава и выделить основные группы цветковых растений по их распределению по сообществам данного профиля, занимающим местоположения от самых сухих до наиболее переувлажненных.

Наконец, глава 5 (автор Е. Ю. Слинченкова) посвящена классификации реликтовых криофитностепных сообществ того же района о-ва Врангеля.

Приведенные статьи далеко не исчерпывают накопленный нами материал по комплексной характеристике основных экотопов, растительного покрова, а также почвам и микроклимату района бухты Сомнительной. Он составит содержание следующего выпуска.

Санкт-Петербург, декабрь 1991 г.

Б. Юрцев

## Глава 1.1

### ФЛОРА ОКРЕСТНОСТЕЙ БУХТЫ СОМНИТЕЛЬНОЙ: СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ

Флора окрестностей бухты Сомнительной на южном побережье о-ва Врангеля (в его западной половине), по-видимому, одна из наиболее полно выявленных локальных флор в пределах азиатской Арктики. Основной вклад в изучение состава сосудистых растений сделан В. В. Петровским в период с 1964 по 1979 г. (с перерывами 6 полевых сезонов; кроме того, им критически изучены и в значительной степени определены сборы других коллекторов, из которых следует выделить многолетние сборы В. Ф. Шамурина, Е. А. Тихменева, В. Ф. Левковского, Н. В. Шиловой и др.). С 1984 по 1986 г. изучение флоры проводилось под руководством и при активном участии Б. А. Юрцева (другие участники: Е. Ю. Слинченкова, С. С. Холод, Т. Г. Полозова, О. М. Афонина, Л. В. Марина) в ходе полустационарных исследований растительного покрова данного ботанико-географического эталона. При этом в распоряжении участника был рукописный конспект флоры окрестностей бухты Сомнительной В. В. Петровского с краткими экологическими аннотациями видов (всего свыше 310 видов и подвидов). Петровским критически просмотрены и в значительной степени определены также все сборы представителей родов *Papaver* и *Draba*, сделанные после 1979 г., а также сборы по ряду других таксонов.

Территория данной флоры не одина в физико-географическом и ботанико-географическом отношении: она объединяет часть гор Сомнительных (от водораздела с бассейном р. Мамонтовой до южного подножия включительно) и часть южной равнины. Однако разграничение гор и равнины здесь затруднено тем, что сама равнина в основной своей части образована веерами выноса рек и ручьев, берущих начало в горах Сомнительных, и только отчасти — склоновыми отложениями (делювием) южного макросклона, образованного верхнетриасовыми некарбонатными песчаниками, сланцами и алевролитами. И лишь приморская часть равнины, в основном на побережьях лагуны Базовой, представляет собой молодые (позднеголоценовые) образования морского генезиса; морское (дельтовое) происхождение, возможно, имеет и наружная (приморская) полоса высоких террас (Юрцев, 1989). Более круто

наклоненную к югу северную часть равнины, представляющую шлейфы южного макросклона гор Сомнительных и продолженную (в пределах последних) шлейфами склонов горных долин, мы относим к горной части территории локальной флоры, хотя разграничение южного шлейфа и собственно равнины не всегда легко провести. Однако на большем протяжении района оно облегчено тем, что «собственно равнина» в основном образована веерами выноса горных рек и ручьев, а шлейфы — склоновыми отложениями.

Как будет показано ниже, равнинная и горная части (полосы) территории данной локальной флоры отличаются не только рельефом (отчасти литологией) и климатом, но и растительностью и флорой; поэтому, строго говоря, данная локальная флора, охватывающая полосу южного побережья острова в 10 км ширины (протяженность с ЗСЗ на ВЮВ около 15 км), могла бы быть подразделена на 2 конкретные, или элементарные, флоры (как элементарные флористические выделы): равнинную и горную, принадлежащие к разным ландшафтам. Соответствующие сопоставления будут сделаны в заключительной части статьи. Отметим лишь, что многие конкретные участки южной равнины и гор Сомнительных, относящиеся к одному и тому же элементарному речному бассейну, объединены попарно не только сопряженным происхождением и литологическим составом, но и расселением растений в рамках единых малых бассейнов. Реки и ручьи, текущие из осевой (карбонатной) части гор Сомнительных (р. Сомнительная, ручьи Вьючный и Предвьючный), намыли карбонатные вееры выноса, населенные комплексом кальцефитов (общих с таковыми горной части тех же бассейнов), а более короткие ручьи, текущие со сланцево-алевролитового южного фланга гор Сомнительных (ручьи Западный и Базовый), сформировали «кислую» (точнее, субнейтральную, некарбонатную) часть равнины: отсюда — и чересполосица в растительном населении равнины. Наконец, именно полоса сочленения южного макросклона гор и равнины, по-видимому, имеет наиболее теплый и сухой мезоклимат и характеризуется максимальной представленностью комплексов континентальных ксерофитов и криоксерофитов. Все это — аргументы в пользу единства данной локальной флоры как природного образования<sup>1</sup>.

В нижеследующем конспекте флоры мы по возможности даем раздельно характеристику распространения каждого вида в горной (Г) и равнинной (Р) частях обследованной территории. Для той и другой приводится характеристика внутриландшафтной (экотопологической) активности каждого вида по упрощенной

<sup>1</sup> Разобщенность параллельных речных бассейнов южного макросклона гор Сомнительных связана с голоценовым затоплением шельфа, в пределах которого все эти водотоки соединились, по-видимому, лишь несколько южнее современной береговой линии.

(«рабочей») шкале, отличающейся от ранее введенной Б. А. Юрцевым (1968) обратным порядком балльных оценок (увеличение, а не уменьшение балла при возрастании активности) и иной структурой самих баллов: IА — неактивные виды (V — в шкале 1968 г.), I — малоактивные (IV), II — среднеактивные (III), III — высокоактивные (II), IIIА — особоактивные (I). Это облегчает попарное сближение групп видов, относящихся к низшим и высоким баллам. Кроме того, иногда встречаются случаи, когда активность вида находится как бы на стыке двух соседних баллов, тогда оценка дается с помощью тире (например, II—III). Это позволяет вычленив в составе самой обширной группы среднеактивных видов (повсеместно встречающихся на характерных для них, притом нередких, экотопах) подгруппу видов с повышенной активностью («выше средней»), играющих значительную роль в сложении растительного покрова. По грубым качественным шкалам указаны и признаки — компоненты экотопологической активности: относительная широта экологической амплитуды (доля общего разнообразия классов экотопов, освоенная видом: эвритопный, гемизвритопный, гемистенотопный, стенотопный), степень равномерности распределения по территории (повсеместный, спорадический, редкий), уровень численности на характерных для вида экотопах (массовый, малочисленный, одиночный). Пользуясь этими характеристиками, желающий сможет установить подгруппу активности по более дробной шкале, опубликованной ранее одним из авторов (Юрцев, 1968, с. 156, табл. 22).

Последовательность, в которой ниже приведены виды и подвиды сосудистых растений, соответствует таковой в ревидованном конспекте флоры Чукотской провинции (Юрцев и др., рукопись).

1. *Cystopteris dickieana* Sim. Г: южный склон горы Тундростепной (юго-восточного отрога горы 836) на правом берегу р. Сомнительной, выше степных участков, алевролитовые крупнощелбистые откосы, подножия скал. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

2. *Equisetum variegatum* Schleich. Г: сырые карбонатные поймы и водотоки. Стенотопн. спорад. малочисл. до массов.: I—II. Р: сыроватые участки поймы, водотоки. Обычен на карбонатном аллювии, встречается и на некарбонатном (пойма руч. Западного близ устья). Стенотопн. спорад. малочисл.: I—II.

3. *E. scirpoides* Michx. Г: ущелье р. Сомнительной, задернованные среднеувлажненные нивальные подножия, б. ч. карбонатные. Стенотопн. редк. массов. (клоны): I.

4. *E. arvense* L. ssp. *boreale* (Bong.) Tolm. Г: поймы горных рек и ручьев (стелющаяся форма), местами (редко) — фоновое вдоль водотоков, на веерах выноса; на карбонатном и некарбонатном аллювии и пролювии. Гемистенотопн. несколько спорад. массов. (корневищные клоны): I—II. Р: сыроватые участки поймы, нивальные сырые днища оврагов (б. ч. стелющаяся форма с невысоким проективным покрытием). Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

5. *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron. Г: южный макросклон, б. ч. на некарбонатных сланцах — щебнистые степные участки, остепненные группировки зарастающих осыпей с господством *Carex rupestris*. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: I—II. Р: пролювиальные щебневатые вееры выноса карбонатных (р. Сомнительная) и некарбонатных (руч. Западный) рек и ручьев — в остепненных осочниках (*Carex rupestris* и *C. obtusata*). Степнотопн. спорад. малочисл.: I.

6. *Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult. Г: на выходах некарбонатных сланцев и алевролитов — щебнистые тундры и редкотравные группировки вершин, горных террас, склонов, степные группировки, зарастающие осыпи, куртинные, пятнистые и цельнопокровные тундры с господством *Dryas punctata*, *Salix phlebophylla* (горные террасы подножия), сухие выступы шлейфа с пятнистыми разнотравно-ивковыми тундрами. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. Р: сухой щебневатый пролювиальный веер выноса руч. Западного недалеко от гор. I.

7. *H. pauciflora* R. Br. Г: сырые водотоки горных террас и шлейфов склонов — на карбонатном и некарбонатном аллювии и пролювии. Стенотопн. б. м. повсеместн. массов. (корневищные клоны): II. Р: задернованные сырые участки высокой поймы, минеральные и слаботорфянистые злаковые и осоково-злаковые болотца, сырые водотоки надпоймы, старые сырые колеи. Злакоосочники по осушенным днищам окраин лагуны Базовой. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. Растет на маломощной торфянистой дернине, переходит и на сырые минеральные участки.

8. *Alopecurus alpinus* Smith ssp. *borealis* (Trin.) Jurtz. Г: поймы (разного уровня), шлейфы подножных снежников, сырые и среднеувлажненные шлейфы и седловины, их водотоки, зоогенные луговины у лемминговин, реже ксеротермные луговины, осочники (*Carex obtusata*), луговинные тундры депрессий склонов. Гемистенотопн. повсеместн. массов. (корневищные клоны): II—III. Р: в большинстве вариантов плакоротипных пятнистых тундр на щебневатых суглинках — на карбонатном и особенно на некарбонатном аллювии и пролювии; фоновое — у равнинных лемминговин, на нивальных луговинах склонов террас и их подножий, по сырым нивальным днищам оврагов, водотокам, сырым понижениям поймы, эродированным глинистым западинам окраин террас, в полигональных луговинах. Эвритопн. повсеместн. массов.: IIIA.

9. *Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb. Г: сырые водотоки на шлейфах, седловинах, вогнутых склонах с накоплением снега. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов. (корневищные клоны): II. Р: сырые зарастающие понижения поймы, злаковые и пушицево-злаковые сообщества водотоков, нивальные сырые днища оврагов. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II.

10. *A. arundinacea* (Trin.) Beal. Г: поймы (карбонатные и некарбонатные), сырые седловины, умеренно сырые шлейфы, зоогенные луговины, луговинные тундры среднеувлажненных скло-

нов. Гемистенотопн. повсеместн. массов. (корневищные клоны): II—III. Р: обычен в различных вариантах плакоротипных тундр (выделяется обширными рыхлыми клонами), на нивальных (гемихионофитных) луговинах склонов высоких террас, вокруг лемминговин, на дренированных участках поймы. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III.

11. *Agrostis kudoi* Honda. Г: встречена единственная (на острове!) популяция (клон?) у подножия южного склона горы Тундровостепной: IA.

12. *Calamagrostis holmii* Lange. Г: сырые шлейфы, ложбины стока, седловины — сырые и умеренно увлажненные пятнистые тундры, как правило, в сети микропонижений, обильно — у лемминговин, реже — на остепненных луговинах и в луговинных ивнячках; мезоморфные луговины вогнутых склонов; сырые понижения поймы. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. до массов.: II. Р: полигональные луговины на окраинах суглинистых террас, плоские водотоки, сырые нивальные днища оврагов, сырые понижения поймы, лемминговины на суглинистых террасах, иногда массово (корневищные клоны). Обычной в некарбонатных вариантах. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II.

13. *Deschampsia komarovii* V. Vassil. Р: берега лагуны Базовой — вымокающие понижения с заиленным галечником. Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I.

14. *D. borealis* (Trautv.) Roshev. Г, Р: сырые поймы, русла водотоков, лемминговины (Р — луговины на материковом скате галечных кос). Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. (в Г и Р).

15. *D. glauca* C. Hartm. Г: шлейфы склонов, горные террасы, седловины — у водотоков, на голых и зарастающих пятнах суглинка, нередко и в поймах; реже заходит в луговинные тундры подножий и депрессий склонов. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. обильн.: II. Р: очень часто — голые и зарастающие суглинистые пятна в пятнистых тундрах высоких террас (более постоянно — на некарбонатном субстрате), на суглинистых полигональных луговинах, полях морозного кипения (обширных участках сильно криотурбированного суглинка с травянистой несомкнутой растительностью); также водотоки, оголенные участки поймы, сырые нивальные днища оврагов. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III.

Прим. Здесь принята более широкая трактовка вида: к нему отнесены образцы с мощными чехлами из бледных листовых влагалищ и жесткими свернутыми листовыми пластинками (сизая окраска — не постоянный признак). Метелки от б. м. компактных до несколько раскидистых; колоски обычно не мелкие. В. В. Петровский часть соответствующих образцов относит к *D. borealis* (в более широком понимании).

16. *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt. Г: поймы, лемминговины, зарастающие осыпи, подножия скал, сухие луговинные тундры и лугостепные склоны, сухие пятнистые травяно-кустарничковые тундры и луговины горных террас, шлейфов и седловин, нивальные травянистые (гемихионофитные) склоны. Гемизвритопн. повсе-

местн. б. м. малочисл.: II—III. **P:** поймы и сухие пролювиальные вееры выноса, нивальные луговины и тундры подножий и окраин морских террас, полигональные луговины, пятнистые травянисто-ивковые тундры, лемминговины. Гемизвритопп. повсеместн. малочисл.: II—III.

17. **T. wrangelense** (Petrovsky) Probat. **G:** сухие луговины южных склонов, лемминговины, зарастающие осыпи, нивальные луговины, поймы — на карбонатных и некарбонатных горных породах. Гемистенотопп. спорадич. малочисл.: I—II. **P:** поймы, луговины по полигональным трещинам вторично оголенной надпойменной террасы близ поселка, сухие вееры выноса, лемминговины, нивальные гемихионофитные луговины на склонах высоких террас. Гемистенотопп. спорадич. малочисл.: I—II.

18. **Koeleria asiatica** Domin. **G:** наиболее повсеместна и массова в степных сообществах южного склона горы Тундростепной и других краевых поднятий гор Сомнительных — на некарбонатных сланцах, также в остепненных ивковых тундрах, в качестве примеси — в сухих пятнистых травяно-кустарничковых тундрах пологих склонов и горных террас, на зарастающих осыпях. Стенотопп. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P:** сухие пролювиальные вееры выноса, редко на высокой пойме и в сухих приморских луговинах. Стенотопп. спорадич. малочисл.: I—II.

19. **Trisetokoeleria jurtzevii** Probat. **G:** вместе с *Koeleria asiatica*, особенно на южных сланцевых склонах горы Тундростепной, как примесь: I.

Прим. Большинство образцов *K. asiatica* из нашего района имеет очевидно заостренные верхушки нижних цветковых чешуй, причем иногда ость отходит чуть ниже верхушки. Наиболее типичный образец *Trisetokoeleria* собран Е. Ю. Слинченковой в осочковой лугостепи. Стенотопп. спорадич. малочисл.: I.

20. **Pleuropogon sabinii** R. Br. **P:** редко на приморской равнине — в небольших озерах (Петровский), встречен также во временном водотоке по старой дорожной колее. Стенотопп. редк. б. м. массов.: I.

21. **Poa malacantha** Kom. **G:** щебнистые (сланцевые) горные тундры и сухие луговины склонов, зарастающие осыпи, сухие голые пятна и бровки пятнистых тундр горных террас, шлейфов и седловин, дриадовые и ивковые тундры подножий и депрессий южных склонов, зоогенные луговины (совиные пригорки, лемминговины), степные склоны, осочники (*Carex rupestris*), пойменные галечники. Гемизвритопп. повсеместн. массов.: III. **P:** часто в пятнистых тундрах карбонатных и некарбонатных террас (особенно более сухие варианты, в т. ч. с доминированием *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*), также поймы, пролювиальные вееры выноса, нивальные (гемихионофитные) луговины склонов, галечники вдоль водотоков. Гемизвритопп. повсеместн. б. м. массов.: III.

22. **P. arctica** R. Br. **G:** умеренно увлажненные и сырые шлейфы, седловины, пойменные луговины, лемминговины, тундровые луговины депрессий склонов, сырые нивальные луговины. Гемистено-

топп. повсеместн. б. м. массов.: II. **P:** плакоротипные пятнистые тундры (особенно ложбинки с *Carex lugens*), ложбины стока, лемминговины, пойменные луговины, нивальные лужайки склонов, приморские полигональные луговины. Гемизвритопп. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

23. **P. tolmatchewii** Roshev. **G:** сырые суглинистые участки поймы р. Сомнительной. Стенотопп. спорадич. малочисл.: I. **P:** сыроватые незадернованные участки в пойме р. Сомнительной, канавки полигональных трещин на вторично оголенных участках низкой надпоймы. Стенотопп. спорадич. малочисл.: I.

24. **P. pratensis** L. **G:** луговины на сухих южных сланцевых склонах и в депрессиях западных и восточных склонов. Гемистенотопп. редк. б. м. массов.: I. **P:** встречен у лемминговины на правобережной террасе р. Сомнительной (слабокарбонатная зона). Стенотопп. редк. малочисл.: IA.

25. **P. alpigena** (Blytt) Lind. ssp. **alpigena**. **G:** как предыдущий, но более часто; также у лемминговин. Гемистенотопп. спорадич. б. м. массов.: I—II. **P:** луговины по береговому склону, лемминговины. Стенотопп. спорадич. б. м. массов.: I.

26. **P. alpigena** ssp. **colpodea** (Th. Fries) Jurtz. et Petrovsky. **G:** сырые водотоки, берега ручьев в долинах. Стенотопп. спорадич. массов.: I—II. **P:** переувлажненный и сырой аллювий, водотоки низких и высоких террас — минеральные злаковые и пушицево-злаковые болотца, колеи дорог, берега временных водотоков, полигональные трещины — канавки оголенной песчано-галечной террасы р. Сомнительной близ поселка. Гемистенотопп. б. м. повсеместн. массов.: II.

27. **P. paucispicula** Scribn. et Merr. **G:** снежники подножий и нижних частей склонов, включая нивальные осыпи и водотоки, нивальные терраски поймы, на карбонатном и некарбонатном субстрате. Стенотопп. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P:** как в предыдущ., но б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

28. **P. pseudoabbreviata** Roshev. **G:** сухие щебнистые тундры на некарбонатных, реже карбонатных сланцах — оголенные участки, зарастающие осыпи, вершины и склоны, на щебнистых пятнах в *Saliceta phlebophyllae*, также на щебневато-суглинистых голых пятнах седловин и шлейфов склонов. Гемистенотопп. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P:** некарбонатный пролювиальный веер выноса руч. Западного, щебневато-суглинистые голые пятна в плакоротипных тундрах высоких террас, некарбонатные пойменные галечники (редко приморские). Гемистенотопп. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

29—30. **P. abbreviata** R. Br. ssp. **abbreviata** и ssp. **jordalii** (Porsild) Tzvel. **G:** сухие щебнистые горные тундры, включая группировки подушковидных трав, голые пятна в кустарничковых тундрах на седловинах и шлейфах, зарастающие осыпи и поймы — на карбонатных субстратах (включая карбонатные сланцы). Гемистенотопп. повсеместн. малочисл. (до массов.): II (ssp. *jorda-*

lii — I—II). **P.** карбонатные сухие пойменные галечники, также окраины высоких террас и пролювиальные вееры выноса — на голых пятнах, у лемминговин. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II (ssp. *jordalii* — I—II).

31. **P. hartzii** Gand. **G.** расширение долины р. Сомнительной вблизи истоков, свыше 10 км от устья, сухой выступ шлейфотеррасы, в редкотравной криоксерогалофитной группировке на полигональной поверхности. Стенотопн. крайне редк. (1 участок) малочисл.: IA.

32. **P. vrangelica** Tzvel. **G.** карбонатные поймы, ксеротермные луговины сухих южных карбонатных склонов — криоксерогалофитные группировки на засоленных полигональных субстратах, зоогенные луговины, оползни и зарастающие осыпи, щебневатые водотоки. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. **P.** сыроватые участки карбонатных пойм, вторично оголенные песчано-галечниковые участки низкой надпоймы (канавки по трещинам), вдоль дорог, эродированные сыроватые окраины террасы близ поселка, водотоки вокруг лемминговин, как правило, на карбонатных субстратах. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

33. **P. glauca** Vahl. **G.** зарастающие осыпи, пойменные галечники, голые пятна в сухих пятнистых тундрах, останцовые скалы, зоогенные луговины, сухие щебнистые тундры, в виде примеси на степных склонах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P.** сухие пойменные галечники, сухие вееры выноса (карбонатные и некарбонатные), лемминговины, пятнистые разнотравно-ивковые (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*) тундры окраин террас, сухие осочки (*Carex rupestris* и др.), сухие приморские луговины окраин террас. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

34. **P. arctosteporum** Probat. et Jurtz. **G.** массовое растение степных южных сланцевых склонов и остепненных ивковых тундр. Доминирует на обогащенных мелкоземом зарастающих щебнистых осыпях, иногда вокруг лемминговин. Стенотопн. б. м. повсеместн., нередко массов.: II. **P.** сухие галечники, лемминговины окраин террас и т. д., изредка. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

35. **Arctophila fulva** (Trin.) Anderss. **P.** берега озер, осушающиеся (периодически вымокающие) депрессии низких террас, осушенный край отвержка лагуны Базовой. Очень низкорослая, с большой долей стерильных побегов. Образует протяженные плотные клоны. Стенотопн. повсеместн. массов.: I—II.

36. **Dupontia psilosantha** Rupr. **P.** минеральное болотце по водотоку на левобережной надпойменной террасе р. Сомнительной с пушицево-злаковым травостоем: осоково-злаковые группировки по осушенному краю лагуны и др. Гемистенотопн. спорадич. массов.: I—II.

37. **D. fisheri** R.Br. **G.** мокрые водотоки по левому борту ущелья р. Сомнительной (некарбонатная зона). Стенотопн. редк. массов.

(корневищные клоны): I. **P.** сырые понижения высокой поймы, канавки по полигональным трещинам галечно-песчаной поймы р. Сомнительной, обводненные водотоки карбонатных и некарбонатных надпойменных террас, мокрые дорожные колеи, болотца на осушенных окраинах лагун, окраины небольших озер. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

38. **Phippsia algida** (Soland.) R. Br. **G.** ядра висячих снежников, нивальные подножия склонов, водотоки, реже эродированные сырые глинистые участки в горных долинах. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. **P.** подножия береговых террас — нивальная тундра на илесто-галечниковом аллювии, нивальные днища оврагов; очень массово в приустьевых частях рек, на обратных скатах галечниковых грив; также в поселке. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

39. **Puccinellia phryganodes** (Trin.) Scribn. et Merr. **P.** коса у лагуны Базовой и всюду по побережью в зоне подтопления, очень широко и массово на иловатых и иловато-галечных наносах, реже в понижениях среди галечных кос; на юго-восточном побережье лагуны Базовой растет на низкой морской террасе (вместе с другими галофитами), на галечно-суглинистых голых пятнах. Стенотопн. повсеместн. массов.: II.

40. **P. angustata** (R. Br.) Rand. et Redf. **G.** котловина истоков р. Сомнительной, сухой выступ левобережной карбонатной шлейфотеррасы, травянистая растительность по засоленным сухим полигонам, в одном месте (раса с мелкими колосками). Стенотопн., одна находка, малочисл.: IA. **P.** наиболее обильна в приморской полосе, но выше зоны подтопления — на не- или слабозадренованных галечных, глинисто-галечных наносах, эродированных береговых склонах и окраинах террас, близ поселка; по щебневато-суглинистым голым пятнам идет в пятнистые травяно-ивковые (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*) сухие тундры и остепненные осочки — до нескольких сотен метров от берега моря, также в полигональные луговины, поля морозного кипения; несколько отходит от берега моря и по пойме р. Сомнительной; растет на полигональных луговинах приморской окраины высокой террасы, у лемминговин в приморской полосе, на голых засоленных пятнах на низкой террасе по берегу лагуны Базовой; на расстоянии около 2 км местами доминирует в эродированной выемке правобережной высокой террасы р. Сомнительной. Гемистенотопн. повсеместн. (в приморской полосе) нередко массов.: II.

41. **P. tenella** (Lange) Holmb. **P.** галечные косы в зоне подтопления при нагонных ветрах, на иловато-галечных и галечных наносах; на голых пятнах в пятнистой ивково-осоковой тундре на низкой террасе по побережью лагуны Базовой; обычна и в приустьевой части долин рек и ручьев. Стенотопн. б. м. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

42. **P. wrightii** (Scribn. et Merr.) Tzvel. ssp. *colpodioides* (Tzvel.) Tzvel. **G.** карбонатные верховья рек и ручьев — сырые



водотоки, седловины и шлейфы, голые суглинисто-щебневатые пятна в дриадовых и ивковых полигональных тундрах, на засоленных «арктических такырах», сырые участки поймы. Гемистенотопн. повсеместн. б. ч. массов.: II. **P:** на карбонатных веерах выноса и поймах рек — б. ч. на голых пятнах в дриадовых, ивковых, осочково-ивковых кальцефитных тундрах, на карбонатных водотоках, полях морозного кипения: на террасах по ложбинам стока вместе с *Salix rotundifolia* проникает в зону снижения карбонатности → в тундры *Lugenticarico* — *Salicetum reptantis*. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II.

43. **Festuca rubra** L. ssp. **rubra**. **G:** сухие пойменные лужайки; зоогенные луговины у останцовых скал; раз встречается на бровке голых пятен на высокой (свыше 500 м над ур. м.) перевальной (карбонатной) седловине. Стенотопн. редк. массов.: I. **P:** пойменные луговины, лемминговины на веерах выноса рек и ручьев. Стенотопн. спорадич. б. м. массов.: I.

44. **F. rubra** ssp. **arctica** (Hack.) Gowor. (*F. cryophila* V. Krecz. et Bobr.). **G:** наиболее массово — на сухих остепненных луговинах южных склонов, зарастающих щебнистых осыпях разного состава, мезоморфных лугах и луговинах вогнутых склонов, лемминговиных; также на сухих повышениях шлейфов склонов, на сухих пойменных луговинах, сухих луговинах и в тундрах нивальных подножий. Гемистенотопн. (почти гемизвритопн.) повсеместн. массов.: II. **P:** очень обычна на сухих окраинах высоких террас, пролювиальных веерах выноса, на пойменных луговинах, нивальных луговинах склонов террас, приморских сухих луговинах, полигональных луговинах приморских террас; несколько спорадически — в пятнистых плакоротипных тундрах, массово — на лемминговиных. Почти гемизвритопн. повсеместн. массов.: II—III.

45. **F. baffinensis** Polun. **G:** вершины и склоны (особенно обычна на карбонатных песчаниках и сланцах), голые пятна тундр на седловинах, перевалах, шлейфах, гемихионофитные тундры и луговины, зоогенные тундры и луговины, скалы, зарастающие осыпи, поймы, степные и остепненные южные склоны. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. **P:** обычна и массова в поймах и на пролювиальных веерах выноса (особенно карбонатных), в пятнистых кальцефитных и гемикальцефитных тундрах, на лемминговиных, щебнистых выступах цокольных террас, приморских галечниках. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

46. **F. brevissima** Jurtz. **G:** щебнистые вершины и склоны (включая зарастающие осыпи), щебневатые пятна на сухих шлейфах и седловинах — на карбонатных и особенно некарбонатных сланцах, некарбонатных пойменных галечниках. Растет на оголенных и задернованных участках. Стенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P:** галечные поймы вблизи гор, некарбонатные пролювиальные вееры выноса, редко — на широких приморских

галечниках (к востоку от устья р. Сомнительной). Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

47. **F. hyperborea** Holmen. **G:** щебневато-суглинистые оголенные участки горных седловин, террас и шлейфов (особенно карбонатных), сыроватые участки осыпей и пойм. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. **P:** суглинистые голые пятна плакоротипных тундр на высоких террасах; оголенные участки сырых водотоков, поля морозного кипения. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. б. ч. малочисл.: II.

48. **F. brachyphylla** Schult. et Schult. fil. **G:** обычна от вершин до подножий и шлейфов склонов, б. ч. в небольшом обилии, чаще на седловинах, горных террасах и шлейфах, лемминговиных, пойменных луговинах, иногда на остепненных южных склонах. Эвритопн. повсеместн. малочисл.: III. **P:** очень обычна в пятнистых плакоротипных тундрах высоких террас, на высокой и низкой пойме, по сырым водотокам, днищам оврагов, луговинам склонов террас, на полях морозного кипения, полигональных луговинах, лемминговиных. Эвритопн. повсеместн. малочисл.: III.

49. **F. viviparoidea** Krajina ex Pavlick. **G:** карбонатные водотоки склонов и их шлейфов, пойменные галечники, нивальные луговины подножий. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. **P:** карбонатные поймы, сырые водотоки (оголенные участки), незадернованные участки карбонатных вееров выноса, вторично оголенные участки надпоймы близ поселка и т. д. Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

50. **F. auriculata** Drob. **G:** южные склоны гор между р. Сомнительной и руч. Западным, также сланцевых останцов к западу от последнего. Особенно обычна на горе Тундростепной. Содомиант криптофитностепных (с *Carex obtusata*) сообществ задернованных щебневатых южных склонов, также на зарастающих осыпях, в злаковниках с господством *Poa arctosteporum*, сообществах *Carex rupestris*, на остепненных луговинах. Поселяясь на сланцевом щебне, сохраняется в степной дернине. Стенотопн. неповсеместн. малочисл. (до массов.): II.

51. **Bromus pumpellianus** Scribn. ssp. **pumpellianus**. **G:** особенно обычен на остепненных луговинах южных сланцевых склонов, останцовых скалах, сухих лемминговиных, в остепненных ивковых тундрах, пойме. Гемистенотопн. спорадич. массов. (корневищные клоны): I—II. **P:** сухие участки поймы и низкой надпоймы, вееры выноса (некарбонатные и карбонатные), лемминговины; редко на сухих приморских луговинах и в осочниках. Гемистенотопн. спорадич. массов.: I—II.

52. **B. pumpellianus** ssp. **arcticus** (Shear) Jurtz. et Petrovsky. **G:** сходно с предыдущим подвидом; более обычен на зоогенных луговинах, зарастающих осыпях и на больших высотных отметках. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов. (клоны): II. **P:** сходно с предыдущим подвидом; более обычен на менее сухих участках, на лемминговиных. Гемистенотопн. почти повсеместн. б. м. массов.: II.

53. *Roegneria scandica* Nevski. Г: редко на выходах карбонатных пород у скал (Петровский). Стенотопн. редк. малочисл.: I.
54. *R. alascana* (Scribn. et Merr.) Jurtz. et Petrovsky. Г: водосборная котловина в истоках р. Сомнительной, выступ левобережной карбонатной террасы, «арктический такыр». Стенотопн. редк. (1 находка) малочисл.: IA.
55. *R. villosa* V. Vassil. ssp. *villosa*. Г: наиболее обычна на южных склонах в истоках р. Сомнительной и руч. Выючного — на ксеротермных сухих «луговинах», у останцовых скал. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. Р: карбонатные вееры выноса, у лемминговин. Стенотопн. редк. малочисл.: I.
56. *R. villosa* ssp. *coerulea* Jurtz. Г: встречена один раз на «арктическом такыре» вместе с *R. alascana*. IA.
57. *Leymus interior* (Hult.) Tzvel. Г: изредка клоновыми куртинами на высокой пойме и (чаще) окраинах низкой надпоймы р. Сомнительной и крупных ручьев. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II. Р: как в Г, включая устье р. Сомнительной, часто в вегетативном состоянии. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II.
58. *Hordeum jubatum* L. Р: пос. Звездный, у строений, собран один раз (не натурализовался) (Петровский). IA (исчез).
59. *Eriophorum polystachion* L. Р: равнинные некарбонатные водотоки — обводненные депрессии, разрастается при пересечении последних вездеходными колеями; злаково-пушицево-осоковые болотца на месте осушенных заливов лагуны Базовой (на тяжелых илах), разбитые трещинами на полигоны. Стенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II.
60. *E. triste* (Th. Fries) Nadač et A. Löve. Г: карбонатные и другие эвтрофные шлейфы, сырые и пересыхающие в летнее время; седловины, переувлажненные ложбины стока. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II. Р: пятнистые кальцефитные тундры надпойменных террас (с *Dryas integrifolia* и *Salix rotundifolia*), сырые водотоки, хорошо увлажненные (в том числе нивальные) участки карбонатной поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III.
61. *E. russeolum* Fries. Р: редко, некрупными корневищными клонами в западинках, ложбинах стока, у тундровых водоемов, на осушенных отвержках лагун. Стенотопн. редк. массов.: I.
62. *E. medium* Anderss. Р: берега небольших озер, заболоченные западины; злаково-пушицевые болотца по илистым днищам осушенных отвержков лагун. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II.
63. *E. scheuchzeri* Hoppe. Г: переувлажненные водотоки шлейфов и седловины, сырые участки поймы. Стенотопн. повсеместн. массов.: II. Р: водотоки водораздельных террас разного уровня, сырые участки поймы, колеи дорог, минеральные болотца в понижениях террас. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.
64. *E. callitrix* Cham. et C. A. Mey. Г: обводненные ложбины стока шлейфов и горных террас, часто на суглинистых голых пятнах. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. Р: обводненные водотоки равнины. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

65. *E. vaginatum* L. Г: переувлажненный эвтрофный шлейф северо-западного склона некарбонатной гряды на левобережье руч. Базового, местами образует скопления кочек. Стенотопн. редк. массов.: I. Р: сырые депрессии террас (Петровский). Стенотопн. очень редк. малочисл.: I.
66. *Kobresia sibirica* (Turcz. ex Ledeb.) Boeck. Р: левобережная низкая надпойменная терраса р. Сомнительной в 1 км от устья, в мезоморфной кальцефитной дриадовой тундре, найдены 3 дерновинки (2 из них — с соцветиями). Стенотопн. очень редк., одиноч. особи: IA.
67. *K. myosuroides* (Vill.) Fiori et Paol. Г: наиболее обильна (часто доминирует) в слабых депрессиях южных склонов (в окружении ивнячков из *Salix glauca* ssp. *callicarpaea* или покровов из *Dryas punctata*), менее регулярно — на лугоstepных участках, в пятнистых тундрах сухих окраин горных террас, осочниках (*Carex rupestris*), на высокой пойме, в *Dryadeta integrifoliae* на карбонатных мезоморфных шлейфах, локально — на сухих некарбонатных. Гемистенотопн. б. м. повсеместн., нередко массов.: II. Р: массово на щебневатых веерах выноса рек и ручьев — в слабых депрессиях, нередко фоновое, часто вместе с *Carex rupestris*; на низкой правобережной террасе руч. Выючного (близ устья) образует подобие низкого кочкарника с примесью *Dryas punctata* и *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*; кроме того, рассеянно в кальцефитной мезоморфной дриадовой тундре (*Dryas integrifolia*) или дриадово-ивковых тундрах пролювиальных вееров выноса. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.
68. *Carex obtusata* Liljebl. Г: наружные (южные) отроги южного макросклона гор (нижняя треть) и останцовые горки среди егб шлейфа — б. ч. только на некарбонатных сланцах; при южной, юго-западной и юго-восточной экспозициях — фоновое в степных сообществах, приуроченных к слабым депрессиям с накоплением мелкозема; в качестве примеси — на зарастающих сланцевых осыпях, в остепненных ивковых тундрах; изредка на склонах южных румбов в некарбонатной зоне — в горных долинах рек и ручьев. Стенотопн. повсеместн. массов.: II. Р: сухой некарбонатный веер выноса руч. Западного, доминирует на небольших участках (иногда с *C. rupestris*); тяготеет к глинистым сланцам. Стенотопн. редк. (1 мезозкотоп) массов.: I.
69. *C. rupestris* All. Г: наиболее обильна на южных склонах сланцевых гор в нижней трети (исключая самые сухие и теплые участки с накоплением мелкозема, занятые предыдущим видом); играет первостепенную роль в задернении сланцевых осыпей; поднимается высоко по сухим щебнистым склонам и окраинам горных террас, обычна на сухих шлейфах, в карбонатных высоких поймах; на карбонатных породах — также на мезоморфных луговинах и в тундрах, нивальных тундрах. Гемистенотопн. (на карбонатных породах — гемизвритопн.) повсеместн. массов. (корневищные клоны): II—III. Р: сухие пролювиальные вееры рек и

ручьев, местами доминирует, также на сухих окраинах высоких террас (особенно карбонатных и в верхней части южных склонов), в том числе приморских, — здесь иногда образует сравнительно густые травостой; рыхлыми корневищными клонами пронизывает дернину *Dryas integrifolia* и *D. chamissonis* в кальцефитных пятнистых и цельнопокровных тундрах. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II.

70. *C. scirpoidea* Michx. Г: верхняя (карбонатная) часть ущелья р. Сомнительной, встречается по одному разу на лево- и правобережье в мезоморфных и гигромезоморфных ивково-дриадовых кальцефитных тундрах. Стенотопн. редк. б. м. малочисл.: I.

71. *C. herburnii* Boott. Г: в верхних (карбонатных) частях ущелий рек и ручьев, на выступах южных склонов (карбонатные сланцы) в ксеротермных луговинах, вместе с *C. rupestris*, б. м. массово. Стенотопн. спорадич., местами массов.: I—II. Р: пролювиальные карбонатные вееры выноса р. Сомнительной, ручьев Вьючного и Предвьючного ниже места выхода из гор — местами образует значительные скопления (часто вместе с *C. rupestris*); рассеянно — в мезоморфных *Dryadeta integrifoliae* на низкой надпойме р. Сомнительной. Стенотопн. б. м. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

72. *C. duriuscula* С. А. Меу. Р: на высокой (10—12 м) правобережной слабокарбонатной террасе руч. Предвьючного в 150 км от берега моря, на пологой наклоненной на юго-восток краевой полосе сухих осочников с факультативными галофитами на выпуклых голых пятнах, без прочих степных спутников. Единственный клон диаметром около 10 м, разрастающийся. Стенотопн. единственное местонахождение, массов. (доминант!): IA.

73. *C. maritima* Gunn. ssp. *setina* (Christ) Egor. Г: по краю шлейфотеррас в ущелье р. Сомнительной, на сыроватых галечно-песчаных наносах; Петровский отмечает также на южных склонах. (Геми?) стенотопн. спорадич. массов.: I. Р: высокие и низкие надпойменные и морские террасы — сухие окраины, лемминговины на выпуклых участках, пролювиальные вееры выноса рек и ручьев, высокая пойма. Образует клоновые низкие травостой, плотные и более высокие — на сухих, наклоненных к югу окраинах террас. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II.

74. *C. glareosa* Wahlenb. Р: берега лагун, на морских косах, очень редко (Петровский). Стенотопн. очень редк. малочисл.: I.

75. *C. ursina* Dew. Р: берега лагун у зоны плавника (приматериковая окраина затопляемых участков — тампов), б. ч. на сырых участках, рассеянно или массово (темно-зеленой полосой), иногда во внутренних понижениях галечных кос, небольшими кочками. Стенотопн. б. м. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

76. *C. tripartita* All. Г: нивальные подножия шлейфотеррас и склонов гор, нивальные уступы, нивальные участки поймы. Стенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II. Р: нивальные подножия склонов высоких террас (карбонатных и некарбонатных), сырые водотоки,

нивальные днища оврагов. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

77. *C. aquatilis* L. ssp. *stans* (Drej.) Hult. (*C. concolor* R. Br.). Г: сырые переувлажненные ложбины стока шлейфов склонов, шлейфотеррас; боковые водотоки днища ущелья руч. Западного — в его расширении образует плотный травостой. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II. Р: переувлажненные водотоки надпойменных террас разного уровня, чаще в примеси к *C. lugens* вместе с другими тундрово-болотными видами, редко образует густые монодоминантные травостой; берега небольших озер, осушенные отвержки лагун (рассоленных, затундровелых). Стенотопн. повсеместн. массов.: II.

78. *C. lugens* Н. Т. Holm. Г: микропонижения и делли шлейфов (массово — в сырых депрессиях), сырые части нагорных террас и седловин, редко — сырые поймы и сырые луговинные тундры; обычен в некарбонатной части гор Сомнительных и в полосе контакта с карбонатной осевой частью. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. Р: одно из фоновых растений высоких и низких террас, доминирующее в сети понижений и заходящее на микроплакоры (Юрцев, 1989), особенно обильное в обширных западинах — приурочено к приморской полосе суглинков, но играет незначительную роль на карбонатных веерах выноса; изредка на сыроватой пойме. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III. Основной образователь органогенных подушек (тундровой дернины).

79. *C. subspathacea* Wormsk. ex Hornem. Р: редко — по берегам лагун (Петровский). Стенотопн. редк. массов. (корневищные клоны): I.

80. *C. misandra* R. Br. Г: сырые и умеренно увлажненные шлейфы, седловины, водотоки, внутренние части горных террас; пятнистые и цельнопокровные кальцефитные дриадовые тундры, карбонатные нивальные поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. Р: пятнистые тундры высоких террас, на карбонатных породах — повсеместно, на некарбонатных чаще на более сырых вариантах; также по водотокам, цельнопокровным и пятнистым дриадовым тундрам, сырым, особенно нивальным поймам. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

81. *C. podocarpa* R. Br. Г: нивальные подножия южных склонов, крупные массивы луговинных тундр депрессий склонов ущелий, заходит на остепненные луговины и в ивнячки (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*), в лугостепные осочники, на нивальные поймы и склоновые луговины. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. Р: нивальные луговины и луговинные тундры склонов и подножий террас, реже — лемминговины, сыроватые депрессии низкой надпоймы (например, среди кальцефитной дриадовой тундры). Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

82. *C. nesophila* Н. Т. Holm. Г: имеется образец, собранный на склоне горы, однако трудно исключить путаницу этикеток при монтировке: IA.



83. *C. vaginata* L. ssp. *quasivaginata* (Clarke) Malysch. Г: собран однажды у подножия южного склона горы Тундростепной. Стенотопн., 1 находка, малочисл.: IA.

84. *C. membranacea* Hook. Г: сырые карбонатные шлейфы, ложбины стока, водотоки, поймы. Стенотопн. повсеместн. массов.: II. Р: на карбонатном древнем аллювии и пролювии — сырые водотоки (фоновое), сырые пятнистые дриадовые и ивковые (*Salix rotundifolia*) тундры, сырые участки карбонатной поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

85. *C. saxatilis* L. ssp. *laxa* (Trautv.) Kalela. Г: переувлажненные ложбины стока шлейфов южного склона и склонов ущелий некарбонатных гор. Стенотопн. спорадич. б. м. массов.: I—II. Р: не часто, сырые поймы, западины, у водоемов (Петровский) — на некарбонатном субстрате. I—II.

86. *Juncus biglumis* L. Г: сырые шлейфы, седловины, водотоки — б. ч. на голых пятнах; иловатые поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: широко распространен в равнинных пятнистых тундрах — средне- и избыточно увлажненных (на голых и зарастающих пятнах минерального грунта и в маломощной дернине), в ложбинах стока, на заболоченных берегах лагун, нивальных днищах оврагов, нивальных и сырых участках поймы, в трещинах полигональных луговин. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

87. *J. castaneus* Smith. Р: переувлажненные депрессии, водотоки, минеральные болотца, берега озер — на пойменных почвах с маломощным торфянистым горизонтом. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

88. *Luzula confusa* Lundb. Г: массово на щебнистых сухих (включая остепненные южные) и среднеувлажненных (малоснежных и многоснежных) склонах и шлейфах — сухие луговины и луговинные тундры, сухие щебнистые тундры, нивальные гемихионофитные луговины, также приручевые и пойменные луговины на галечных наносах — ацидофитные варианты (на некарбонатных породах — сланцах, песчаниках). Гемизвритопн. (на некарбонатных породах и выщелоченных слабокарбонатных) повсеместн. массов.: III. Р: на некарбонатном древнем аллювии, пролювии и делювии, очень обычен в умеренно увлажненных и сухих пятнистых тундрах высоких и низких террас, пролювиальных вееров выноса, на полигональных сухих и других приморских луговинах, лужайках склонов террас, в поймах (с некарбонатным и смешанным аллювием), у лемминговин, реже на водотоках; встречается в значительном обилии и в криофитностепных осочниках (*Carex obtusata*) на веере выноса руч. Западного. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III (на некарбонатных отложениях).

89. *L. nivalis* (Laest.) Spreng. Г: умеренно увлажненные, и особенно сырые, шлейфы, горные террасы и седловины, нивальные террасы и б. м. сырые участки поймы, реже в мезоморфных кустар-

ничковых и травяно-кустарничковых тундрах и на луговинах подножий и депрессий склонов на кислых и карбонатных породах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Р: обычен в пятнистых тундрах высоких и низких террас (на голых пятнах, их бровках, западинках — в дернине), наиболее типичен для влажных суглинистых вариантов с *Carex lugens* и *Salix repens*, также на сырых водотоках, нивальных подножиях, днищах оврагов, нивальных и сырых поймах и т. д. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

90. *L. tundricola* Gorodk. ex V. Vassil. Г: умеренно увлажненные и сырые шлейфы, седловины, водотоки, луговинные дриадовые и ивковые тундры подножий и депрессий склонов, пойменные луговины, нивальные луговины — на карбонатных и некарбонатных субстратах. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II. Р: плакоротипные тундры высоких террас (в дернине), лемминговины, нивальные лужайки склонов и подножий, пойменные луговины, сырые водотоки, приморские луговины. Эвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

91. *Allium schoenoprasum* L. Г: пойменные луговины, травянистые берега ручьев, щебневатые водотоки и шлейфы, также нивальные подножия южных склонов, луговинные тундры и луговины депрессий южных склонов. Гемистенотопн., обычный, хотя и несколько спорадич., малочисл. (до массов.): II. Р: сыроватые поймы, нивальные подножия, щебневато-галечные водотоки, вблизи лемминговин. Гемистенотопн. б. м. спорадич., малочисл. (до массов.): I—II.

92. *Lloydia serotina* (L.) Reichenb. Г: сырые и умеренно увлажненные шлейфы, седловины, горные террасы, нивальные лужайки подножий и пойм, берегов ручьев, сыроватые щебнисто-мелкоземистые осыпи, луговинные тундры депрессий склонов, лемминговины. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III. Р: пятнистые тундры высоких и низких надпойменных террас (голые пятна, их бровки, реже в дернине *Carex lugens*), цельнопокровные дриадовые, пятнистые ивковые тундры, лемминговины, нивальные лужайки склонов и подножий террас, щебневатые водотоки, нивальные днища оврагов, полигональные луговины, приморские суходольные лужайки, пойменные луговины. Гемизвритопн. (переход к эвритопн.) повсеместн. массов.: III.

93. *Salix reticulata* L. Г: спорадически на сырых и умеренно увлажненных шлейфах, седловинах, ложбинах стока, нивальных террасах, луговинах депрессий склонов — на карбонатных и некарбонатных породах. Гемистенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II. Р: наиболее обычна в сырой высокой карбонатной пойме и низкой надпойме, на нивальных террасках часто с *Dryas integrifolia*; спорадически на высоких карбонатных террасах, на водотоках (особенно карбонатных). Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

94. *S. polaris* Wahlenb. (incl. var. *calva* Jurtz. et Petrovsky).

Г: нивальные тундры и тундровые луговины нижних частей подножий и депрессий склонов, прибрежно-пойменных снежников, нивальных террас, берегов ручьев. Стенотопн. повсеместн. массов. (доминант): II. P: нивальные подножия в долинах ручьев и речек, нивальные терраски, западины склонов, днища оврагов; местами выходит на сырые водотоки и пятнистые тундры с *Carex lugens* на окраинах водоразделов — на карбонатных и некарбонатных субстратах. Стенотопн. повсеместн. массов. (корневищные клоны): II.

95. *S. phlebophylla* Anderss. Г: фоновое растение щебнистых тундр на некарбонатных сланцах и алевролитах — сухие седловины, плоские вершины, пологие склоны; на ксеротермных урочищах сланцевых южных склонов участвует в зарастании осыпей и содоминирует на пологих, менее сухих площадках (остепненные луговинные тундры), местами переходит на сухие шлейфы и на сырые пятнистые эвтрофные тундры высоких седловин, нагорных террас, также на нивальные щебнистые луговины депрессий склонов. Гемистенотопн. (переход к гемизвритопн. на некарбонатных горных породах) повсеместн. массов.: II—III. P: встречается (иногда содоминирует) на некарбонатном пролювиальном веере выноса руч. Западного (вблизи гор). Стенотопн. спорадич. массов.: I.

96. *S. rotundifolia* Trautv. Г: нивальные подножия, шлейфы, седловины, нивальные террасы и поймы на карбонатном и смешанном субстрате, массово в нивальных ситуациях, у водотоков и в примеси к кальцефильным видам *Dryas*, также по щебневатым водотокам; у нивальных подножий образует подушковидные куртины; на карбонатных шлейфотеррасах, расширенных в верховьях ущелий, местами заселяет сеть понижений в щебнисто-полигональных тундрах; единственный (из кустарничков) задернитель пятнистых тундр на высоких карбонатных седловинах. Гемистенотопн. (переход к гемизвритопн.) повсеместн. массов. (корневищные клоны): II—III. P: нивальные и сырые карбонатные поймы и низкие надпоймы, хорошо увлажненные участки высоких террас, галечные водотоки; местами — фоновое в пятнистых ивково-моховых тундрах на карбонатных веерах выноса, а за их пределами — по ложбинам стока (на мхах). Гемистенотопн. (переход к гемизвритопн.) повсеместн. массов.: II—III.

97. *S. stolonifera* Cov. ssp. *carbonicola* Petrovsky, 1983, Ботан. журн. 68, 1:36. P: речные и приморские террасы на карбонатном субстрате (Петровский). Стенотопн. редк. малочисл. (клоны): I.

98. *S. ovalifolia* Trautv. ssp. *glacialis* (Anderss.) Jurtz. et Petrovsky. P: приморская коса (Петровский). Стенотопн. редк. малочисл.: I.

99. *S. reptans* Rupr. Г: обычна в некарбонатной окраинной (южной) полосе гор — по расширениям верховий долин заходит в карбонатную полосу как редкий вид (дриадовые, ивково-дриадовые и другие тундры), растет на хорошо и среднеувлажненных

шлейфотеррасах, сырых нагорных террасах, селится и в пойме, заходит в остепненные луговинные кустарничковые тундры депрессий южных склонов, в мезоморфные луговинные травяно-кустарничковые тундры пологих депрессий склонов; растет и в дернине *Carex lugens*. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. P: достаточно и избыточно увлажненные суглинистые и щебневато-суглинистые террасы, в основном некарбонатные, равнинные водотоки, западины, в плакоротипных тундрах на микроплакорах и в сети западин. Иногда — вне участков с *C. lugens*. Селится на полях морозного кипения (более стабильных), окраинах морских террас; заходит на нивальные терраски и склоны, в пойму, но здесь малообильна. Гемистенотопн. (переход к гемизвритопн.) повсеместн. массов.: II—III.

100. *S. glauca* L. ssp. *callicarpaea* (Trautv.) Böcher. Г: сухие пятнистые тундры шлейфов, окраин горных террас (нередко как содоминант), депрессии и уступы южных склонов (луговинные, реже остепненные варианты), редко на высокой пойме; встречается в основном в некарбонатной полосе, в карбонатной осевой части отсутствует. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. P: фоновое в пятнистых и пятнисто-куртинных тундрах сухих пролювиально-галечных окраин и выступов высоких (карбонатных, некарбонатных, в т. ч. морских) террас, вееров выноса; оголенные участки надпоймы, высокие сухие участки галечной поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III.

101. *S. pulchra* Cham. Г: переувлажненные верхние части шлейфов, ложбины стока и сырые горные террасы, водотоки, местами доминирует; единично — ниже на шлейфах и иногда в сырых тундрах и луговинах депрессий склонов; только на некарбонатных породах. Гемистенотопн. повсеместн., часто массов.: II. P: переувлажненные некарбонатные водотоки, временные водотоки с сухим руслом и их окраины — участки с умеренным накоплением снега, в сырых тундрах с *Carex lugens* и *Potentilla hyparctica*. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II.

102. *Oxyria digyna* (L.) Hill. Г: наиболее регулярно и обильно произрастает в нивальных тундрах и на луговинах подножий, нивальных террас, депрессий склонов, водотоков, влажных осыпей; также мезоморфные дриадовые и кассиопейные тундры, галечные поймы, лемминговины, пятнистые тундры шлейфов, горных террас и седловин — на карбонатных и некарбонатных породах. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: II—III. P: фоновое в нивальных луговинах склонов и подножий высоких террас, на пойменных нивальных террасах, на суглинистых полях морозного кипения; менее обильно в пятнистых плакоротипных тундрах высоких террас; вдоль водотоков, на нивальных днищах оврагов, в пойме, у лемминговин, заходит на полигональные луговины. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III.

103. *Rumex graminifolius* Lamb. Г: сухие южные склоны горы Тундростепной — в остепненных группировках на глинистых сланцах. Стенотопн. очень редк. малочисл.: I.

104. *R. acetosa* L. ssp. *pseudoxyria* Tolm. Г: обычен на некарбонатных породах, особенно на южных склонах, на выходах сланцев. — сухие луговины, луговинные кустарничковые тундры, криолугостепи, лемминговины; очень обычен и на дренированных участках шлейфов — на голых пятнах и их бровках, также на пойменных луговинах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: вееры выноса ручьев и речек — луговинные тундры, остепненные луговины, ивковые тундры, лемминговины; пятнистые тундры водоразделов, поймы — поодаль от гор очень спорадично. Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

105. *R. arcticus* L. Г: мокрые некарбонатные шлейфы, водотоки — сырые тундры и тундровые болота. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. Р: сырые западины, водотоки, берега озер, временные водоемы, нивальные сырые днища оврагов, часто с *Pedicularis sudetica* ssp. *albolabiata*; сырые участки поймы. Стенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

106. *Koenigia islandica* L. Г: переувлажненные водотоки шлейфов — на глинистых оголенных участках, сырые нивальные тундры подножий, сырые участки поймы (на разных породах). Стенотопн. спорадич. малочисл. (до локально обильн.): I—II. Р: нивальные днища оврагов — оголенные заиленные участки: сырые водотоки, сырые участки поймы. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

107. *Polygonum viviparum* L. Г: луговинные кустарничковые тундры, гемихионофитные нивальные луговины депрессий склонов, дриадовые (цельнопокровные) и кассиопейные тундры подножий, нивальные мезоморфные и сырые тундры подножий и шлейфов, сырые ивково-осоковые пятнистые тундры шлейфов, горных террас и седловин, берега ручьев, пойменные луговины и нивальные террасы; остепненные ивковые тундры уступов южных склонов. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Р: пятнистые плакоротипные тундры высоких и низких террас (пятна, бровки, сеть западинок с дерниной *Carex lugens*), также кальцефитные дриадовые и ивковые мезоморфные тундры, нивальные луговины склонов, полигональные луговины окраин террас, нивальные поймы и терраски, нивальные сырые днища оврагов, лемминговины, поймы. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): III.

108. *P. bistorta* L. ssp. *ellipticum* (Willd.) Petrovsky. Г: наиболее обилён в сырых нивальных тундровых луговинах верхней окраины шлейфа склона — ниже снежников подножия; нивальные пойменные террасы, сырые водотоки, луговины депрессий склонов (заходит на остепненные луговины), лемминговины, преимущественно на некарбонатном субстрате. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: пятнистые некальцефитные тундры высоких и низких террас, нивальные луговины склонов, террас и их подножий (особенно обилён на нивальных сырых днищах оврагов), сырые водотоки, лемминговины, полигональные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

109. *Claytonia arctica* Adams. Г: очень обычна на некарбонат-

ных сланцевых горах, включая южные склоны (щебнистые осыпи, дриадовые, ивковые, луговинные тундры, остепненные луговины, криофитностепные осочки из *Carex obtusata*), на щебневатых голых пятнах шлейфов и седловин, в щебнистых ивковых тундрах (*Salix phlebophylla*, *S. glauca* ssp. *callicarpaea*); менее регулярно — на карбонатных сланцах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: галечные некарбонатные окраины высокой террасы близ устья руч. Западного, сухой пролювиальный веер выноса его — близ гор; очень спорадично — в карбонатной пойме р. Сомнительной, на ее веере выноса и приморских галечниках к востоку от устья реки. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I.

110. *Claytoniella vassilievii* (Kuzen.) Jurtz. ssp. *petrovskiyi* Jurtz. et M. Griczuk. Г: в ущелье руч. Западного (водотоки шлейфа) и на сырой шлейфотеррасе некарбонатного левого фланга ущелья р. Сомнительной (в его нижней части), также водотоки некарбонатного сырого шлейфа южного склона гор Сомнительных — на суглинистых голых пятнах или в мокром мху, местами массово; случаи цветения редки. Стенотопн. спорадич. (но не редк.) малочисл. (до массов.): I—II. Р: некарбонатный водоток близ устья руч. Западного — на суглинистых голых пятнах; также на берегу лагуны Базовой (Петровский). Стенотопн. редк. малочисл.: I.

111. *Stellaria peduncularis* Bunge. Г: лемминговины, остепненные луговины южных сланцевых склонов. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. Р: лемминговины на веере выноса р. Сомнительной. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

112. *S. ciliatosepala* Trautv. (incl. var. *angustifolia* Trautv.). Г: остепненные луговины южных склонов, лемминговины, луговинные кустарничковые тундры (дриадовые, ивковые), пойменные луговины, пятнистые тундры шлейфов, горных террас и седловин. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: лемминговины, нивальные (гемихионофитные) луговины склонов, пятнистые тундры высоких и низких террас (иногда и в дернине). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II (var. *angustifolia* — редко, на лемминговине: веер выноса р. Сомнительной).

113. *S. edwardsii* R. Вг. Г: щебнистые тундры вершин и склонов, зарастающие осыпи, щебневато-пятнистые тундры горных террас, шлейфов и седловин, щебнистые луговины, пойменные галечники, лемминговины. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. Р: пойменные (реже приморские) галечники, водотоки, щебневато-суглинистые голые пятна в пятнистых тундрах высоких и низких террас, сухие вееры выноса рек и ручьев, лемминговины, полигональные луговины окраин террас. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

114. *S. longipes* Goldie. Г, Р: нередко на аллювии ручьев (Петровский). Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

115. *S. crassipes* Hult. Г, Р: пойменные галечники (Петровский). Спорадически: II.

116. *S. monantha* Hult. Г: пойменные галечники, каменные

водотоки, щебнистые осыпи. Гемистенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II. **P**: пойменные галечники, щебнистые водотоки террас: I—II.

117. **S. laeta** Richards. **G**: луговины на пойменных галечниках, лемминговины, остепненные луговины склонов, пятнистые тундры шлейфов и т. д. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. **P**: пойменные луговины, лемминговины, пятнистые плакоротипные тундры высоких и низких террас. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II.

118. **S. fischeriana** Sèr. **G**: щебнистые сланцевые осыпи южных склонов. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

119. **S. umbellata** Turcz. ex Kar. et Kir. **G**: нивальные подножия в ущелье р. Сомнительной. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

120. **S. humifusa** Rottb. **P**: галечниковые пляжи и косы, заиленные галечники — затопляемые участки, пятнистые тундры низкой голоценовой морской террасы — на мелкогалечно-суглинистых голых пятнах (с другими галофитами). Часто образует подушковидные дерновинки. Стенотопн. повсеместн. массов.: II.

121. **Cerastium regelii** Ostenf. ssp. **regelii**. **G**: нивальные участки поймы, нивальные щебневатые подножия сланцевых склонов, нивальные водотоки на шлейфе и в нижней части склонов. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. **P**: нивальные терраски поймы, нивальные подножия склонов террас, временные водотоки нижних террас. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

122. **C. jenisejense** Hult. **P**: пойменные луговины. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

123. **C. beeringianum** Cham. et Schlecht. ssp. **beeringianum**. **G**: петрофитные луговины, лемминговины, галечниковые поймы. Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II. **P**: лемминговины, рыхлые нивальные лужайки склонов, песчано-галечниковые поймы, водотоки. Гемистенотопн. б. м. спорадич. б. м. малочисл. (до массов.): I—II.

124. **C. beeringianum** Cham. et Schlecht. ssp. **bialynickii** (Tolm.) Tolm. **G**: голые пятна и их бровки в пятнистых тундрах шлейфов, горных террас и седловин, щебнистые вершины и зарастающие осыпи, реже — на пойменных галечниках. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P**: пятнистые тундры высоких и низких террас (пятна и бровки), внутренние части галечниковых кос, реже поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

125. **C. arvense** L. **G**: правобережье руч. Вьючного, южный склон низкого отрога сланцевых гор, ксеротермное урочище, сухие остепненные луговины и степные участки (*Carex obtusata*), местами обильно. Стенотопн. очень редк. массов.: I.

126. **C. maximum** L. **G**: осочковые криофитные степи южных склонов горы Тундростепной и некарбонатной зоны ущелий, щебнистые осыпи, подножия скальных останцов, лемминговины, сухие шлейфы южных склонов. Стенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II. **P**: сухие окраины и склоны высоких и низких террас — оголенные

участки, суходольные луговины, включая верхние части нивальных луговинных склонов, лемминговины; разрастается и на склонах в пос. Звездном; полигональные луговины. Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

127. **Sagina intermedia** Fenzl. **G**: сырые суглинистые голые пятна некарбонатных шлейфов, сырые участки поймы в нижних частях ущелий (ручьи Предвьючный, Базовый). Стенотопн. редк. малочисл.: I. **P**: сырой иловато-галечный; аллювий — поймы, берега лагун, косы, устья рек, суглинистые голые пятна на водотоках. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

128. **Minuartia rubella** (Wahlenb.) Hiern. **G**: щебнистые тундры вершин, выступов горных террас, щебневато-суглинистые голые пятна на умеренно увлажненных и сырых террасах, шлейфах и седловинах, просветы мелкозема в луговинных кустарничковых тундрах и на остепненных луговинах, лемминговины, галечные поймы, зарастающие осыпи. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. **P**: повсеместно в различных категориях пятнистых тундр (голые пятна, бровки), полигональные луговины, поля морозного кипения, галечные косы, пойменные галечники, водотоки — оголенный субстрат, лемминговины. Эвритопн. повсеместн. малочисл.: III.

129. **M. rossii** (R. Br.) Graebn. **G**: карбонатные водотоки шлейфов, голые пятна, сырые поймы, реже среди щебня карбонатных песчаников и доломитов. Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II. **P**: голые пятна — б. ч. на карбонатных веерах выноса, карбонатные и прочие эвтрофные водотоки, сыроватые оголенные участки карбонатных пойм. Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

130. **M. macrocarpa** (Pursh) Ostenf. **G**: тяготеет к некарбонатным породам, реже на выщелоченных карбонатных сланцах — щебнистые горные тундры, в виде куртин, реже фоновое. Зарастающие осыпи, пятнистые тундры сырых выступов шлейфа (по бровке), сухие галечные терраски высокой поймы: как примесь в дриадовых и ивковых тундрах подножий и депрессий склонов. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III. **P**: пятнистые некальцефитные тундры высоких террас, щебневатые вееры выноса рек и ручьев, сухие галечные террасы с доминированием *Salix glauca* ssp. *callicarpaea* (здесь массово), полигональные луговины; изредка в галечной пойме. Гемизвритопн. повсеместн. б. м. массов.: II—III.

131. **M. biflora** (L.) Schinz. et Thell. **G**: нивальные луговины и тундры подножий и нижних частей щебнистых склонов, нивальные участки поймы. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. **P**: нивальные тундры подножий склонов высоких террас, нивальные пойменные террасы, поймы; реже по сырым водотокам. Стенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

132. **Honckenya peploides** (L.) Ehrh. ssp. **diffusa** (Hornem.) Hult. **P**: приморские галечные пляжи и косы. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.



133. *Silene repens* Patr. Г: южные склоны сланцевых отрогов гор Сомнительных (наиболее обычна на горе Тундростепной), а также невысоких останцовых поднятий («Дедов Пуп» и меньших) в области шлейфа южного макросклона этих гор: остепненные сланцевые осыпи, злаковники (*Poa arctosteporum*), петрофитные группировки с господством *Carex rupestris*, петрофитные варианты осочковой степи (*S. obtusata*), лемминговины. Гемистенотопн. спорадич. (но не редк.!) массов. (корневищные клоны!): I—II.

Прим. На ксеротермных урочищах южных склонов низких сланцевых гор парциальная активность II.

134. *Lychnis sibirica* L. ssp. *villosula* Tolm. Г: встречен всего 1 раз Т. М. Заславской у подножия южного склона сланцевой горы. Стенотопн. очень редк. одиночн. особи: IA.

135. *Gastrolychnis affinis* (J. Vahl) Tolm. et Kozhan. Г: щебнистые вершины, седловины, выступы горных террас, склоны, зарастающие осыпи; голые пятна и бровки в пятнистых травяно-кустарничковых тундрах седловин, горных террас и шлейфов, лемминговины, остепненные луговины, сухие тундры, галечные сухие участки поймы. Эвритопн. б. м. спорадич. малочисл.: II. P: очень широко, но в небольшом обилии в различных вариантах пятнистых тундр, на лемминговинах, сухих нивальных луговинах склонов террас, в галечной пойме, на приморских галечниках (расширения), сухих окраинах террас, полигональных луговинах, межовражных выступах высоких террас. Эвритопн. несколько спорадич. малочисл.: II—III.

136. *G. triflora* (R. Br.) Tolm. et Kozhan. ssp. *wrangolica* Jurtz. ssp. nova<sup>2</sup>. P: вдоль морского побережья по краю высоких и низких террас; наиболее обычна на северо-западном берегу лагуны Базовой — эродированные участки близ обрывов, сухие приморские луговины и редкотравные криоксерогалофитные группировки сухих полигонов, б. ч. с содомнированием *Puccinellia angustata* и *Potentilla pulchella* («арктические такыры»), травяно-ивковые тундры с участием галофитов на приморских окончаниях галечных сухих гряд (высокие террасы); отходит до 150 м от берега моря, на правобережной 10—12-метровой террасе руч. Предвьючного — растет на голых пятнах среди ксероморфных осочников (*Carex duriuscula*, *C. rupestris*, *C. maritima*). Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

137. *G. apetala* (L.) Tolm. et Kozhan. Г: сырые, б. ч. пятнистые тундры горных террас, седловин, шлейфов, водотоков, сырые и

<sup>2</sup> A forma typica, ssp. *triflora* ex Groenlandia et Canada arctica, statura constanter humiliora, floribus multo minoribus, lateralibus constanter sessilibus distinguuntur. Habitat in insula Wrangeli. Typus subspeciei: Insula Wrangeli, sinus Somnitelnaja, in vicinitate pagi Zvjozdnyi, ad litoram lacunae Bazovaja, in tundra herbosa glareoso-subargillosa, 28 VIII 1970, fruct. matur., chromosomata [2n=72], leg. V. Petrovsky (LE). E loco unico cognita. Тип подвида: Остров Врангеля, бухта Сомнительная, окрестности пос. Звездного, по берегу лагуны Базовой, травяная тундра на суглинке со щебнем. 28 VII 1970, fruct. matur., 2n=72, В. Петровский (LE).

среднеувлажненные нивальные луговины, сыроватые участки поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. P: водотоки, хорошо увлажненные пятнистые тундры террас — карбонатных и некарбонатных, дриадовые и ивковые кальцефитные тундры; нивальные подножия склонов террас, нивальные террасы поймы, сырые участки поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

138. *G. attenuata* (Farr) Czer. Г: шлейфы карбонатных (известковые песчаники) сопок — щебневатые голые пятна. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

139. *Caltha arctica* R. Br. Г: временные водоемы поймы, западины и водотоки шлейфов, подножий снежников, берега ручьев, горные болота. Стенотопн. повсеместн. массов.: II. P: сырые окраины пойм, блюдцевидные западины на поверхности террас, в т. ч. вдоль дорог, осушенные отвержки лагун. Стенотопн. повсеместн. массов.: II.

140. *C. caespitosa* Schipcz. Г: участки нивальной сырой поймы (свежий аллювий), водотоки от снежников. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. P: сырые участки поймы, вдоль русел и мокрых участков водотоков, нивальные днища оврагов. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

141. *Pulsatilla multifida* (Pritz.) Juz. Г: южные склоны сланцевых гор (Петровский) и останцового холма «Дедов Пуп» на водоразделе ручьев Вьючного и Предвьючного вблизи гор, степные участки, очень редко (на холме «Дедов Пуп» не сохранился). Стенотопн. очень редк., одиночно встреч.: I.

142. *Oxygraphis glacialis* (Fisch.) Bunge. Г: сырые и нивальные участки пойм, нивальные водотоки у подножий снежников, сырые шлейфы, седловины и водотоки — часто на голых пятнах и их бровках, у ручьев. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. P: сырые и среднеувлажненные пятнистые тундры — суглинистые пятна, их бровки (на карбонатном и некарбонатном субстрате), склоны террас и их подножия, нивальные терраски и поймы, днища оврагов, сырые поймы, водотоки на равнине. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

143. *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch. ssp. *lutulentum* (Perrier ex Song.) Janch. P: очень редко — в термокарстовых озерах, по колеям гусеничного транспорта. Стенотопн. очень редк. малочисл. (до массов.): I.

144. *Ranunculus gmelinii* DC. P: лужи, мокрые западины, берега озерков, колеи, мочажины водотоков. Стенотопн. повсеместн. массов.: II.

145—146. *R. hyperboreus* Rottb. ssp. *hyperboreus* et ssp. *arnellii* Scheutz. P: берега озерков, временные водоемы, колеи дорог, расширения водотоков — чаще близ моря; заболоченные отвержки лагун. Стенотопн. спорадич. массов.: I (ssp. *hyperboreus*) и IA (ssp. *arnellii*).

147. *R. pygmaeus* Wahlenb. Г: снежники подножий, уступов

склонов, днищ ушей, реже в сырых западинах поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. P: нивальные луговины подножий склонов высоких террас, нивальные поймы, днища оврагов, русла водотоков. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

148. **R. nivalis** L. Г: снежники подножий, берега ручейков, водотоков, нивальные участки пойма, нивальные луговины депрессий склонов. Стенотопн. повсеместн. массов.: II. P: нивальные луговины склонов террас, нивальные тундры их подножий, нивальные терраски и поймы, нивальные днища оврагов. Стенотопн. повсеместн. массов.: II.

149. **R. sulphureus** C. J. Phipps. Г: сырые участки поймы, водотоки склонов и шлейфов, подножия снежников, сырые нивальные тундры — на карбонатных и некарбонатных субстратах. Гемистенотопн. почти повсеместн. малочисл.: II. P: нивальные склоны и подножия склонов террас, особенно днища водотоков, нивальные днища оврагов, водотоки поверхности террас, сырые нивальные участки поймы; реже, но довольно обычно в пятнистых тундрах высоких террас (при хорошем увлажнении). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

150. **R. grayi** Britt. Г: щебнистые некарбонатные осыпи (реже — выщелоченные карбонатные сланцы), подножия останцовых скал, чаще при южной экспозиции. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

151. **R. affinis** R. Вг. Г: остепненные луговины, лугостепные осочки (*Carex obtusata*), дриадовые, ивковые тундры южных склонов, лемминговины, пятнистые тундры шлейфов, седловин, водотоков, пойменные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. P: лемминговины, ксероморфные осочки сухих, в т. ч. присклоновых, частей террас, рассеянно в пятнистых тундрах террас, на пойменных луговинах, на нивальных луговинах склонов террас, встречается и по водотокам. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

152. **R. turneri** Greene. Г, P: изредка — в поймах, у водотоков, в желобах стока, на склонах (Петровский). В 1984—1986 гг. нами не был встречен: I.

153. **Thalictrum alpinum** L. Г: более повсеместен и обилён на карбонатных породах — сырые шлейфы и седловины, водотоки, дриадовые, ивковые, осоково-кустарничковые тундры поймы; на некарбонатных породах — сырые эвтрофные (б. ч. пятнистые) тундры шлейфов, седловины, водотоки, заходит в остепненные ивковые и дриадовые тундры южных склонов. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. P: наиболее повсеместен на карбонатном аллювии и пролювии — высокие и низкие террасы (пятнистые и цельнопокровные дриадовые, ивковые, кустарничково-осочковые тундры), поймы (задернованные участки), водотоки, менее регулярно — на некарбонатных отложениях: хорошо увлажненные пятнистые тундры водоразделов (бровки

вокруг пятен), водотоки, нивальные подножия и днища оврагов. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

154. **Papaver chionophilum** Petrovsky. Г, P: изредка у снежников подножий, на нивальных поймах — на карбонатном субстрате в гемихионофитных луговинах и луговинных тундрах. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

155. **P. lapponicum** (Tolm.) Nordh. ssp. **orientale** Tolm. Г: пятнистые тундры шлейфов, нагорных террас, седловин, гемихионофитные луговины депрессий склонов, остепненные луговины, нивальные тундры и луговины подножий и прилегающей части сырых шлейфов, водотоки, дриадовые тундры — на карбонатных и некарбонатных субстратах; часто в дернине. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III. P: пятнистые плакоротипные тундры, нивальные луговины склонов террас, нивальные тундры их подножий, пойменные луговины, лемминговины. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

156. **P. lapponicum** ssp. **porsildii** Knaben. Г: обычно на склонах, шлейфах, чаще в травяных группировках (Петровский). Часто вместе с предыдущим подвидом, но спорадически; I—II. P: спорадически, вместе с предыдущим: I—II.

157. **P. schamurini** Petrovsky. Г: редко на некарбонатных отрогах гор Сомнительных — на травянистых южных склонах, сухих шлейфах. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. P: наиболее обычен и даже массов у приморской окраины умеренно карбонатной террасы близ лагуны Базовой — сухие приморские луговины, поля морозного кипения (на оголенном комковатом суглинке), редко на приморских галечниках близ устья р. Сомнительной; желтоцветковая форма и в плакоротипных пятнистых тундрах: I—II.

158. **P. paucistaminum** Tolm. et Petrovsky. Г: сырые и мезоморфные тундры и луговины шлейфов, седловин, нивальные тундры и луговины, лемминговины — чаще на карбонатных субстратах, нередко в дернине. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. P: гидромезоморфные и мезоморфные тундры и луговины террас, чаще на карбонатных породах, луговины склонов террас, их подножия, лемминговины, пойменные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

159. **P. atrovirens** Petrovsky. Г: карбонатные шлейфы, седловины, горные террасы, нивальные подножия, реже пойменные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. P: пятнистые тундры высоких и низких террас, на карбонатном, реже на некарбонатном суглинке — голые пятна и их бровки, мезоморфные кальцефитные дриадовые тундры, поля морозного кипения, пойменные галечники, реже нивальные луговины склонов. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

160. **P. radicatum** Rottb. ssp. **occidentale** Lundstr. Г: щебнистые вершины и склоны, окраины горных террас. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. P: пролювиальные вееры выноса, галечные участки высоких террас, морские галечные косы, пойменные

галечники; обильно распространяется у дорог и жилья. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

161. **P. polare** (Tolm.) Perf. **P**: нередко на суглинистых гривах (Петровский). I—II.

162. **P. uschakovii** Tolm. et Petrovsky. **P**: изредка на суглинистых пятнах приморской равнины (Петровский) — голые пятна, поля морозного кипения, бровки приморских оврагов. Гемистенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

163. **P. calcareum** Petrovsky. **G**: редко на карбонатных осыпях. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

164. **P. multiradiatum** Petrovsky. **G**: некарбонатные (сланцевые) осыпи, щебнистые тундры; заходит на петрофитные криоксерофитные и степные участки. Гемистенотопн. почти повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P**: вееры выноса р. Сомнительной и руч. Западного. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

165. **P. nudicaule** L. ssp. **insulare** Petrovsky. **G**: остепненные южные сланцевые склоны. Стенотопн. редк. малочисл.: I. **P**: сухая окраина морской террасы. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

166. **P. pulvinatum** Tolm. ssp. **tshuktschorum** Tolm. **G**: фоновое на остепненных южных сланцевых склонах — осочковые и мятликовые степи, сланцевые откосы, реже на высокой пойме (карбонатной и некарбонатной). Гемистенотопн. б. м. повсеместн., иногда массов.: II. **P**: обычен на сухих пролювиальных веерах выноса — карбонатных и некарбонатных, включая криоксерофитные сообщества; реже в пойме, у лемминговин, выходит (от устья р. Сомнительной на восток) и на приморские галечники (на известном удалении от прибойной полосы). Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: II.

167. **P. gorodkovii** Tolm. et Petrovsky. **G**: карбонатные галечники, щебнистые водотоки — в осевой (карбонатной) части гор Сомнительных. Стенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P**: карбонатные (в т. ч. нивальные) поймы, реже на некарбонатных галечниках руч. Западного. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II.

168. **Eutrema edwardsii** R. Br. **G**: пойменные, в т. ч. нивальные, луговины, сырые и умеренно увлажненные шлейфы, горные террасы и луговины, лемминговины, нивальные и другие луговинные тундры — на разных породах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. **P**: рассеянно, но очень обычно в сырых и умеренно увлажненных пятнистых тундрах высоких террас, лемминговины, сырые водотоки (здесь более обильна), нивальные луговины склонов и пойм, нивальные подножия, днища оврагов, кальцефитные дриадовые и ивковые тундры, пойменные луговины (реже). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

169. **Braya aenea** Bunge ssp. **pseudoaenea** Petrovsky. **G, P**: на карбонатном аллювии. Стенотопн. очень редк., одиночно встречающийся: IA.

170. **B. purpurascens** (R. Br.) Bunge. **G**: шлейфы и седловины

карбонатных сопок (известковые песчаники, сланцы, алевролиты) — сухие полигональные тундры, реже на оголенных щебнистых склонах на пятнах мелкозема. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P**: карбонатные пойменные галечники р. Сомнительной (недалеко от устья), изредка. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

171. **B. pilosa** C. B. Clarke [incl. ssp. **thorild-wulfii** (Ostenf.) Petrovsky]. **G**: в расширении карбонатных долин (у их истоков) сыроватые шлейфы сопок и шлейфотеррасы, б. ч. с полигональными поверхностями — на оголенных щебневато-суглинистых участках, в т. ч. в криоксерогалофитных травянистых группировках («арктических такырах»). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. **P**: встречена один раз в карбонатной пойме р. Сомнительной недалеко от устья: IA.

172. **Erysimum pallasii** (Pursh) Ostenf. **G**: очень обычен на некарбонатных сопках (реже на карбонатных сланцах), особенно на южных склонах — осыпи, сланцевые вершины и щебнистые седловины, щебневатые голые пятна, галечники, лемминговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. **P**: довольно обычен на сухих галечно-мелкоземистых голых пятнах террас, в галечной пойме, на сухих веерах выноса — выходит на приморские галечники и луговины, лемминговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

173. **Cardamine bellidifolia** L. **G**: очень обычно, хотя и несколько рассеянно, на некарбонатных горах — редкотравные группировки вершин, ивковые (*Salix phlebophylla*) щебнистые тундры, голые пятна на седловинах, горных террасах и шлейфах, каменные склоны, нивальные подножия, галечные поймы. Гемизвритопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II—III. **P**: галечные поймы (особенно некарбонатные), приморские галечники (вне полосы засоления), голые пятна и их бровки в тундрах высоких террас, нивальные луговины склонов террас, лемминговины, галечные выступы вдоль сырых водотоков. Гемизвритопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II—III.

174. **C. digitata** Richards. **G**: сырые пятнистые тундры шлейфов и седловин, водотоки, сырые участки поймы, луговинные тундры депрессий склонов — на карбонатном и некарбонатном субстратах. Гемистенотопн. спорадич. (но не редк.) малочисл.: I—II. **P**: сырые пятнистые тундры террас, нивальные подножия, нивальные пойменные луговины, кальцефитные дриадовые и ивковые тундры (б. ч. пятнистые), сырые водотоки, лемминговины. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

175. **C. pratensis** L. ssp. **angustifolia** (Hook.) O. E. Schulz. **G**: сырые водотоки поймы и шлейфов. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. **P**: обычен вдоль сырых водотоков, заболоченных западин высоких и низких террас, на болотцах осушенных отвержков лагун; иногда в сырых вариантах тундр с господством *Carex lugens*. Стенотопн. неск. спорадич. (но не редк.) б. м. массов.: I—II.

176. *Arabis septentrionalis* N. Busch. Г: щебнистые склоны (особенно южные), зарастающие осыпи, сериальные и прочие лугостепные группировки [с *Poa arctosteporum*, *Carex obtusata* и (или) *C. rupestris*], галечные поймы, лемминговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: пойменные галечники, эродированные склоны террас, сухие вееры выноса, реже сухие лемминговины, пятнистые сухие тундры малоснежных окраин высоких террас с господством *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II.

177. *Parrya nudicaulis* (L.) Regel ssp. *nudicaulis*. Г: пятнистые тундры некарбонатных шлейфов, ложбин стока, седловин, пойм; лемминговины, пойменные луговины, нивальные гемихионофитные тундры и луговины подножий, депрессий склонов; дриадовые (*Dryas punctata*) и кассиопейные тундры. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. малочисл.: II. Р: различные пятнистые некальцефитные тундры террас, нивальные склоны террас и их подножия, лемминговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

178. *P. nudicaulis* ssp. *septentrionalis* Hult. Г: луговинные кустарничковые тундры подножий и депрессий склонов, сырые и среднеувлажненные пятнистые тундры шлейфов, горных террас, ложбин стока, седловин, вееры выноса, нивальные луговины и тундры, остепненные луговины — повсеместн и массов на карбонатных породах, но не редок и на некарбонатных (особенно в пятнистых эвтрофных тундрах). Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. Р: пятнистые тундры высоких и низких террас (особенно карбонатных), кальцефитные дриадовые и ивковые тундры, нивальные луговины склонов террас и их подножий (в т. ч. эродированные), карбонатные поймы — различные экотопы; поля морозного кипения. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III.

179. *Draba pilosa* DC. Г: довольно редко — щебнисто-суглинистые тундры с умеренным увлажнением (Петровский), в т. ч. гемихионофитные луговинные кустарничковые тундры на делювии глинистых и карбонатных сланцев. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. Р: пятнистые тундры депрессий высокой террасы, хорошо увлажненной, с доминированием *Carex lugens*, очень редко. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

180. *D. barbata* Pohle. Г: щебнистые вершины и склоны (карбонатные), сухие и среднеувлажненные тундры шлейфов, седловин, нагорных террас, останцовые скалы, нивальные щебнистые подножия, сухие галечные террасы. Гемизвритопн. (на карбонатных породах) повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Р: пятнистые тундры высоких и низких террас (особенно карбонатных и хорошо дренированных), дриадовые и ивковые кальцефитные тундры, карбонатные водотоки и пойменные терраски, лемминговины, сухие пролювиальные вееры выноса, поля морозного кипения. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

181. *D. subcapitata* Adams. Г: щебнистые тундры вершин и склонов, зарастающие осыпи, пятнистые тундры на слабо накло-

ненных поверхностях, остепненные южные склоны, сухие участки пойм, часто у лемминговин. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Р: сухие пролювиальные вееры выноса, лемминговины, сухие пойменные галечники (реже приморские), сухие окраины высоких террас, пятнистые плакоротипные тундры — на голых пятнах и на их бровках, у дорог, близ жилья, эродированные береговые склоны. Гемистенотопн. повсеместн., нередко массов.: II—III.

182. *D. oblongata* R. Br. (incl. ssp. *minuta* Petrovsky). Г: встречается в нивальной кальцефитной тундре правого борта ушелья р. Сомнительной близ истоков. Стенотопн. очень редк. малочисл.: I. Р: не часто — у снежников, на береговых склонах (Петровский). Стенотопн. спорадич. малообильн.: I—II.

183. *D. pauciflora* R. Br. Г: не часто в сырых и умеренно влажных тундрах на склонах и шлейфах (Петровский). Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. Р: сырые водотоки (особенно карбонатные), песчано-галечные поймы, нивальные подножия склонов террас. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I.

184. *D. aleutica* E. Ekman ssp. *arctoberingensis* Jurtz. et Petrovsky. Г: нивальные подножия склонов, нивальные пойменные терраски, особенно карбонатные. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II. Р: нивальные подножия склонов карбонатных террас, нивальные поймы и пойменные террасы. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II.

185. *D. alpina* L. Г: сырые нивальные пойменные луговины, пойменные песчано-галечные наносы, берега ручьев, нивальные подножия, водотоки, нивальные (гемихионофитные) тундры депрессий склонов, сырые нагорные террасы и седловины, особенно часто на карбонатном субстрате. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: нивальные подножия и склоны высоких террас, нивальные пойменные терраски, сырые участки поймы, сырые карбонатные водотоки, суглинистые поля морозного кипения, реже пятнистые тундры с *Carex lugens*, пятнистые кустарничковые кальцефитные тундры (*Dryas integrifolia*, *D. chamissonis*, *Salix rotundifolia*). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

186. *D. macrocarpa* Adams. Г: сырые, в т. ч. нивальные, карбонатные поймы, водотоки, нивальные подножия и шлейфы — б. ч. кальцефитные варианты. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: карбонатные поймы и низкие надпоймы (включая нивальные терраски), карбонатные водотоки. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

187. *D. fladnizensis* Wulf. Г: некарбонатные горы — щебнистые склоны, подножия останцовых сланцевых скал, петрофитные, криоксерофитные и криофитностепные группировки. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

188. *D. lactea* Adams. Г, Р: редко, в полосах стока (Петровский). Стенотопн. редк. малочисл.: I.

189. *D. pseudopilosa* Pohle. Г: шлейфы, горные террасы, сед-



ловины, поймы — в пятнистых сырых и умеренно увлажненных тундрах на нивальных луговинах и в тундрах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. P: пятнистые плакоротипные тундры высоких и низких террас, нивальные луговины склонов, водотоки, поймы, пролювиальные вееры выноса, дриадовые и ивковые пятнистые кальцефитные тундры. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

190. *D. nivalis* Liljeb. Г: некарбонатные (глинистые сланцы, аргиллиты) вершины, осыпи, остепненные южные склоны, щебнистые тундры, сухие повышения галечной поймы, скалы и их подножия. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. P: сухие пролювиальные вееры выноса, пойменные и незаболотные приморские галечники, сухие малоснежные окраины высоких террас. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

191. *D. lonchocarpa* Rydb. Г: сланцевые осыпи — склоны южной экспозиции. Стенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

192. *D. palanderiana* Kjellm. Г: шлейфы склонов (преимущественно карбонатных) в пятнистых тундрах; зарастающие участки карбонатной поймы. Гемистенотопн. спорадич. (почти повсеместн.) малочисл.: I—II. P: пятнистые кальцефитные тундры высоких и низких террас, водотоки с галечными участками, карбонатные поймы — б. м. эродированные участки, лемминговины. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

193. *D. cinerea* Adams. Г: остепненные южные сланцевые склоны. Стенотопн. спорадич. малочисл. I—II. P: сухие окраины высоких террас, лемминговины. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

194. *D. arctica* J. Vahl. P: не часто на речном аллювии и морских косах. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

195. *D. parvisiliquosa* Tolm. Г: остепненные южные сланцевые склоны (осочники из *Carex obtusata*, *C. rupestris*, злаковники из *Poa arctosteporum*), сухие лемминговины, сухие выступы шлейфов, сухие галечные повышения поймы. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. P: сухие пролювиальные вееры выноса, чаще в осочниках из *Carex rupestris* и сухих лемминговинах; реже на сухих галечниках, сухих окраинах высоких морских террас. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

196. *D. groenlandica* E. Ekman. Г: изредка на щебнистых склонах (в т. ч. степных), у скал, на пойменных террасах. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

197. *D. arctogena* E. Ekman. P: сухие приморские полигональные луговины, лемминговины — часто по краю приморских террас. Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

198. *D. hirta* L. Г: лемминговины, пойменные луговины, остепненные луговины склонов, луговинные ивковые и дриадовые тундры подножий и депрессий южных склонов, тенистые подножия скал. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. P: лемминговины, луговины на разных элементах рельефа (включая склоны террас,

поймы, оползни). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

199. *D. norvegica* L. P: изредка на приморских и речных террасах. Стенотопн. повсеместн. малочисл.: I—II.

200. *D. juvenilis* Kom. Г: нивальные тундры и луговины подножий, сыроватых участков поймы, тенистых подножий скал. Гемистенотопн. б. м. спорадич. б. м. малочисл.: I—II. P: нивальные луговины склонов и подножий террас, нивальные участки поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

201. *Cochlearia arctica* Schlecht. Г: лемминговины, пойменные луговины, иногда остепненные тундровые луговины, нивальные луговины, поймы. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. P: лемминговины на различных местоположениях, склоновые лужайки, полигональные луговины, спорадически — в пятнистых некальцефитных тундрах водоразделов (в дернине). Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II.

202. *C. groenlandica* L. P: наиболее обычно и массово на приморских галечниках, песчано-галечных откосах, часто рядом с явными галофитами, особенно при впадении рек и ручьев; вне их обычен в поймах, на оголенных участках надпоймы разного происхождения — эродированные участки, голые пятна, поля морозного кипения, щебневато-суглинистые полигоны межовражных плато. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

203. *Rhodiola rosea* L. Г: местами массово на щебнистых (б. ч. некарбонатных) склонах гор, в особенности южных, в разной степени задернованных (включая осочковые степи, остепненные ивковые тундры, зарастающие осыпи); в качестве примеси также на сухих выступах горных террас и шлейфов (голые пятна, их бровки), сухие пойменные галечники. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. P: сухие окраины и склоны высоких террас (особенно оползневых приморских); менее обильно — на пойменных галечниках, нивальных луговинах склонов террас, пролювиальных веерах выноса рек и ручьев, на лемминговинах, а также в дренированных пятнистых тундрах высоких террас. Гемистенотопн. (почти гемизвритопн.), повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

204. *Saxifraga oppositifolia* L. ssp. *smalliana* (Engler et Irmsch.) Nult. Г: на карбонатных породах (включая карбонатные сланцы и песчаники) почти повсеместно, нередко массово (в т. ч. в группировках подушковидных трав на плоских вершинах), но на карбонатных песчаниках редко; на некарбонатных породах практически отсутствует. Гемизвритопн. повсеместн. (на карбонатных породах) массов.: III. P: на выносах рек и ручьев, берущих начало в осевой карбонатной части гор Сомнительных, практически повсеместно и эвритопно; на высокой 5—6-метровой террасе исчезает в приморской, суглинистой части, но встречается на приморских галечниках к востоку от устья р. Сомнительной. Гемизвритопн. повсеместн. (на карбонатных породах) массов.: II—III.

205. *S. hirculus* L. Г: сырые и среднеувлажненные пятнистые

тундры шлейфов и горных террас склонов, седловин; луговинные гемихионофитные тундры депрессий и подножий склонов, водотоки, берега ручьев, сырые зарастающие участки поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. **P**: пятнистые тундры высоких и низких террас (растет и в дернине), сырые водотоки, нивальные днища оврагов, нивальные луговины склонов террас и их подножий, сырые зарастающие участки поймы, кальцефитные дриадовые и ивковые тундры. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III.

206. **S. serpyllifolia** Pursh ssp. **serpyllifolia**. **G**: б. м. задернованные вершины, седловины, горные террасы и шлейфы склонов, нивальные подножия, водотоки, влажные осыпи, луговинно-кустарничковые тундры, задернованные (в т. ч. нивальные) участки поймы, берега ручьев — на разных породах. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. **P**: пятнистые тундры высоких и низких террас, пролювиальные вееры выноса, дриадовые и ивковые кальцефитные тундры, водотоки, поймы, нивальные луговины склонов и их подножий, днища оврагов; растет и в пятнистой тундре низкой голоценовой террасы по берегу лагуны Базовой (с галофитами). Часто встречается плотными дерновинками на оголенных участках. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

207. **S. setigera** Pursh. **G**: сухие щебнистые (особенно южные) склоны (б. ч. сланцы), осыпи, остепненные петрофитные группировки, остепненные ивковые тундры; менее обилён на выступах шлейфов, высоких поймах, галечниках, щебнистых вершинах и седловинах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P**: сухие приморские луговины и осочки по краю террас, сухие галечники поймы и надпоймы, сухие вееры выноса; редко на щебневатых голых пятнах вдоль водотоков. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

208. **S. platysepala** (Trautv.) Tolm. **G**: горные седловины, горные террасы, шлейфы — обычно в пятнистых тундрах на голых пятнах и их бровках; луговинные нивальные тундры, задернованные пойменные галечники. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. **P**: пятнистые тундры террас (голые пятна и их бровки), пролювиальные вееры выноса, водотоки, поймы, реже приморские галечники, окраины приморских террас (вместе с предыд.), лемминговины (окружение). Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Цветет раньше, чем предыд. (при совместном произрастании!).

209. **S. firma** Litw. **G**: щебнистые тундры вершин и склонов, осыпи, сухие горные террасы и шлейфы, остепненные луговинные ивковые тундры, нивальные щебнистые тундры, галечная высокая пойма. Гемистенотопн. повсеместн. (на некарбонатных породах) массов.: II—III. **P**: изредка по сухим суглинисто-галечным окраинам высоких террас (пятна голого грунта), их сухие склоны, редко

сухие галечники, пролювиальные вееры выноса. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

210. **S. nelsoniana** D. Don. **G**: сырые шлейфы, горные террасы, седловины, нивальные тундры подножий, нивальные поймы — некарбонатный и смешанный субстрат. Гемистенотопн. спорадич., нередко массов.: I—II. **P**: пятнистые некальцефитные тундры террас, нивальные луговины склонов и подножий, днища оврагов, сырые водотоки. Гемистенотопн. спорадич. массов.: I—II.

211. **S. hieracifolia** Waldst. et Kit. (ssp. **hieracifolia**). **G**: сырые и умеренно увлажненные шлейфы и горные террасы, седловины, лемминговины, луговинные тундры подножий и депрессий склонов, реже остепненные луговины и ивковые тундры, нивальные подножия, пойменные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. **P**: лемминговины, нивальные лужайки склонов и их подножий, полигональные луговины, водотоки. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

212. **S. Xursinum** Sipl. **G**: сырые пятнистые тундры горных террас, шлейфов и седловин. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. **P**: сырые пятнистые тундры террас, водотоков, нивальные днища оврагов, нивальные участки поймы. Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

213. **S. nivalis** L. **G**: щебнистые тундры вершин, склонов, горных террас, включая редкотравные группировки, осыпи; остепненные группировки южных сланцевых склонов, сухие пятнистые тундры шлейфов и седловин, галечные поймы, нивальные тундры. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III. **P**: пятнистые тундры террас — их сухие окраины, пролювиальные вееры выноса, луговины склонов террас, нивальные пойменные терраски, лемминговины, сухие пойменные и приморские галечники. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

214. **S. tenuis** (Wahlenb.) H. Smith ex Lindm. **G**: снежники подножий и щебнистых частей склонов, водотоки, нивальные западины, поймы. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. **P**: нивальные терраски, поймы, днища оврагов, водотоки. Стенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

215. **S. foliolosa** R. Br. **G**: сырые шлейфы, горные террасы, седловины, водотоки, берега ручьев, сырые участки поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. **P**: сырые пятнистые тундры депрессий террас, сырые водотоки, нивальные днища оврагов, сырые пойменные терраски. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

216. **S. cernua** L. (2 экотипа). **G, P**: щебнистые вершины, седловины, склоны и шлейфы, сухие террасы, сухие выступы нивальных подножий поймы, лемминговины, зарастающие осыпи, остепненные склоны, скалы, щебно-пятнистые тундры (скальный экотип); сырые шлейфы, лемминговины, сырые нивальные тундры, берега ручьев («болотный экотип»), пойменные (реже приморские) галечники. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

217. *S. hyperborea* R. Br. Г: нивальные подножия и нижние крутые щебнистые части склонов, нивальные краевые водотоки поймы. Стенотопн. б. м. повсеместн., нередко массов.: II. Р: нивальные подножия склонов террас, нивальные днища оврагов, русла водотоков, нивальные террасы поймы. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

218. *S. arctolitoral* Jurtz. et Petrovsky. Р: морские косы и галечные пляжи (вне прямого доступа прибоя), нередко в западинах, зарастающих галофитами. Стенотопн. спорадич., часто массов.: I—II.

219. *S. caespitosa* L. Г: щебнистые тундры вершин и склонов; особенно часто — в пятнистых (от сухих до сырых) тундрах шлейфов, седловин, горных террас, водотоков; нивальные тундры, луговинные кустарничковые тундры, поймы — на карбонатных и некарбонатных породах. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Р: постоянно в пятнистых тундрах высоких и низких террас, на пролювиальных веерах выноса, в дриадовых и ивковых кальцефитных тундрах, водотоки, нивальные луговинные склоны и подножий террас, нивальные участки поймы, галечники, поля морозного кипения и др. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): III.

220. *S. monticola* (Small) Fedde. Г: сухие щебнистые (в особенности южные) склоны, вплоть до перевалов, заходит и на сухие шлейфы, реже на галечники; скалы (чаще на некарбонатных породах). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: изредка на сухих пролювиальных веерах выноса, сухих пойменных галечниках, вплоть до приморских. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

221. *Chrysosplenium rosendahl*ii Paskev. Г: водоток на шлейфе карбонатно-песчаниковой горы в истоках р. Сомнительной. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

222. *C. tetrandrum* (Lund) Th. Fries. Г: изредка в некарбонатной части ущелья р. Сомнительной — в сырых пятнистых и сырых нивальных тундрах шлейфотеррас левого и правого бортов. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. Р: встречен на снежнике у подножия нивального склона высокой террасы. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

223. *C. wrightii* Franch. et Sav. Г: на суглинистых и щебневато-суглинистых голых пятнах — на горных террасах, седловинах, шлейфах склонов; сыроватые осыпи, суглинисто-галечные поймы, водотоки, берега ручьев, сырые подножия снежников. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Р: повсеместно в пятнистых тундрах высоких и низких террас (преимущественно некарбонатных), полигональные луговинные «межовражий», поля морозного кипения, водотоки, сырые участки поймы. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

224—225. *Potentilla pulchella* R. Br. ssp. *pulchella* и ssp. *gracilicaulis* (Pors.) Jurtz. Г: ssp. *gracilicaulis* — расширение ущелья

р. Сомнительной у ее истоков в карбонатной осевой части гор Сомнительных, карбонатная щебневато-дресвяная шлейфотерраса, криоксерогалофитная группировка на засоленных полигональных грунтах. Стенотопн. очень редк. б. м. массов.: I. Р: ssp. *pulchella* — приморские окраины высоких и низких террас, сложенных карбонатным древним аллювием р. Сомнительной и руч. Предвьючного: приморские «арктические такыры» (вместе с *Puccinellia angustata* и *Gastrolychnis triflora* ssp. *wrangolica*), приморские сухие луговинные, куртинные группировки *Salix glauca* ssp. *callicarpa*; эродированные участки, реже приморские галечники (обильно — на расширении галечной косы с западной стороны лагуны Базовой): на правобережной 10—12-метровой террасе руч. Предвьючного отходит (по голым пятнам) до 150—200 м от берега моря, заходит и в ксероморфные осочники (*Carex duriuscula*, *C. maritima*, *C. rupestris*). Гемистенотопн. почти повсеместн. массов.: II.

226. *P. anachoretica* Sojak (incl. var. *planiuscula* Jurtz.). Г: нижняя треть южного макросклона гор Сомнительных, наиболее часто и обильно — на горе Тундростепной; кроме того, на останцах в полосе шлейфа («Дедов Пуп») и в ущелье руч. Вьючного; ксеропетрофитные группировки, осочковые (*Carex obtusata*) и реже мятликовые (*Poa arctostepporum*) криофитностепные сообщества; в осочковой дернине преобладает var. *planiuscula*. Стенотопн. спорадич., нередко массов.: I—II.

227. *P. crebridens* Juz. ssp. *hemicryophila* Jurtz. Г: южные склоны сланцевых гор и останцовых холмов — на скалах, оголенном сланцевом щебне, в осочниках (*Carex obtusata* и *C. rupestris*), злаковниках (*Poa arctostepporum*), у лемминговин; изредка на сухих шлейфах (делювий сланцев), сухие пойменные галечники. Гемистенотопн. спорадич. (но не редк.) б. ч. малочисл.: I—II. Р: сухие пролювиальные веера выноса вблизи гор, сухие лемминговинные. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

228. *P. nivea* L. sensu Juz. ssp. *mischkinii* (Juz.) Jurtz. Г: изредка в нижней трети южного макросклона гор Сомнительных — в криофитностепных осочниках (*Carex obtusata*), на оголенном сланцевом щебне. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

Прим. Встречаются формы, как бы переходные к *P. gorodkovii* Jurtz. (оба таксона гибридогенные).

229. *P. tomentulosa* Jurtz. Г: редко в остепненной нижней трети южного макросклона гор Сомнительных (гора Тундростепная), в *Cariceta obtusatae* и *Poeta arctostepporum*; встреченные образцы не вполне типичны. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

230. *P. arenosa* (Turcz.) Juz. Г: спорадически на южных сланцевых склонах гор Сомнительных — нижняя треть (особенно гора Тундростепная) — в криофитностепных сообществах (*Carex obtusata*, *Poa arctostepporum*). Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

231. *P. tikhomirovii* Jurtz. Г: криофитные степи, остепненные

луговины, лемминговины, в нижней трети южного макросклона гор Сомнительных — некарбонатная полоса. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

232. *P. uniflora* Ledeb. Г: щебнистые тундры вершин, склонов, нагорных террас, сложенных некарбонатными породами (верхнетриасовые сланцы, алевролиты); остепненные группировки южных склонов, заходит на сухие щебневатые голые пятна шлейфов, сухие пойменные галечники. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. П: щебневатый сухой пролювиальный веер выноса руч. Западного вблизи гор. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

233. *P. gorodkovii* Jurtz. Г: ксеротермные урочища нижней трети южного макросклона гор Сомнительных. Стенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.); II. П: изредка на сухих пойменных галечниках. Стенотопн. редк. малочисл.: I.

234. *P. subvahliana* Jurtz. Г: щебнистые склоны, вершины, нагорные террасы, седловины, шлейфы карбонатных гор, также карбонатные галечные поймы; помимо сухих щебнистых тундр (где участвует в формировании группировок подушковидных трав) встречается и в среднеувлажненных пятнистых кальцефитных тундрах (на голых пятнах); заходит и на триасовые сланцы (голые пятна, пойменные галечники). Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. П: карбонатные поймы, карбонатные сухие вееры выноса, карбонатные террасы с пятнистыми дриадовыми и ивковыми тундрами; приморские галечники у устья р. Сомнительной; реже — на некарбонатных террасах на голых пятнах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

235. *P. uschakovii* Jurtz. Г: карбонатный «арктический такыр» на выступе левобережной шлейфотеррасы ущелья р. Сомнительной вблизи истоков. Пока известен только с этого крохотного участка. Стенотопн., только здесь, б. м. массов.: I.

236. *P. elegans* Cham. ex Schlecht. Г: каменные вершины сланцево-алевролитового южного обрамления гор Сомнительных. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

237. *P. hyparctica* Malte ssp. *hyparctica*. Г: на южном некарбонатном обрамлении гор Сомнительных встречается на большинстве типов экотопов (от сухих щебнистых тундр вершин до пятнистых мезоморфных тундр подножий седловин и шлейфов, нивальных подножий, пойменных галечников, криофитностепных осочников); не характерен для карбонатных пород. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): III. П: пятнистые некальцефитные тундры высоких и низких террас, пролювиальные вееры выноса, нивальные луговины склонов и подножий террас, полигональные луговины, лемминговины, водотоки, поймы. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): III.

238. *P. hyparctica* ssp. *nivicola* Jurtz. et Petrovsky. Г: нивальные подножия склонов, нивальные участки поймы. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. П: луговины склонов террас и их подножий, пойменные нивальные террасы. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

239. *P. pulviniformis* Khokhr. Г: южный некарбонатный отрог горы 836 м, на водоразделе р. Сомнительной и руч. Западного — сланцевые вершины, седловины и склоны, заходит на ксеротермные остепненные участки; рассеяно — на голом щебне или в негустой дернине. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

240. *P. safronovae* Jurtz. et Sojak (*P. pulchella* × *P. hyparctica*). П: приморские окраины высоких террас, сложенных древним аллювием руч. Предвьючного и р. Сомнительной, в полосе импульверизации солей морскими ветрами — в реликтовом контуре *Caricetum duriusculae* (голое пятно) и на луговине с участием галофитов по краю «арктического такыра». Стенотопн. очень редк., одиночные особи гибридного происхождения: IA.

241. *Dryas punctata* Juz. Г: в некарбонатной (верхнетриасовой) южной краевой полосе гор Сомнительных встречается массово и повсеместно до 300 м над ур. м., образуя мезоморфные цельнопокровные тундры в нижних выположенных частях склонов, на пойменных террасах, также обильна в пятнистых тундрах шлейфов и горных террас, сочетаясь с *Salix phlebophylla* и *S. glauca* ssp. *callicarpaea*. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II. П: некарбонатные вееры выноса, сухие некарбонатные галечники, также умеренно карбонатные вееры выноса в краевой их части — на выпуклых пятнах и в ложбинках, местами на отдельных микроплакорах высоких суглинистых террас (успешно конкурирует с *S. reptans*, но имеет значительно меньшую встречаемость). Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

242A. *D. incisa* Juz. var. *incisa*. Г: в примеси к *D. chamissonis* — пятнистые дриадовые кальцефитные тундры на дренированных шлейфах, также местами на карбонатной галечной пойме; кроме того, в полосе контакта верхнетриасовых и палеозойских выходов, местами доминирует. Гемистенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II. П: высокие и низкие карбонатные террасы в пятнистых тундрах (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*), местами доминирует, участки карбонатной высокой поймы. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: II.

242B. *D. incisa* var. *cana* Jurtz. П: вместе с типовой формой. На сухих карбонатных веерах выноса рек и ручьев, окраинах высоких карбонатных террас. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.) II.

243. *D. incisa* × *D. punctata* (incl. *D. chamissonis* × *D. punctata*). П: карбонатные сухие вееры выноса рек и ручьев, текущих от осевой части гор Сомнительных, пятнистые дриадовые и ивководриадовые сухие тундры. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

244A. *D. integrifolia* M. Vahl var. *integrifolia*. Г: растение фоновое в осевой карбонатной части ущелий р. Сомнительной, ручьев Вьючного и Предвьючного, а в их узкой части (прорыв через некарбонатные толщи) локализовано в пойме; поднимается до 300 (400) м над ур. м. Образует б. м. цельные покровы на среднеувлажненных, достаточно многоснежных участках (горные и пой-

менные террасы, краевые части западин и т. д.), а на сильнодренированных высоких шлейфотеррасах с глубоким микрополигональным растрескиванием — щебнисто-полигональные дриадовые тундры с низким проективным покрытием (пликативный тип зарастания); активный компонент сырых кустарничково-осоковых моховых тундр (*Carex membranacea*), нивальных луговин. Гемистенотопн. (гемизвритопн. на выходах карбонатных пород в нижнем подпоясе!) повсеместн. массов.: II—III. **P:** фоновое на значительном протяжении карбонатных высоких и низких террас (вееры выноса трех названных рек и ручьев), образует пятнистые и на низких террасах цельнопокровные тундры на среднеувлажненных щебневато-суглинистых участках, обычно с примесью *D. chamissonis*; обильно произрастает на сырых водотоках, пойменных снежниках, участвует в зарастании пойменных галечников. Гемистенотопн. (гемизвритопн. на карбонатных отложениях) повсеместн. массов.: II—III.

244Б. **D. integrifolia** var. *canescens* Simm. **P:** сухие карбонатные пролювиальные вееры выноса вблизи гор, в куртинных и пятнистых щебнистых дриадовых и дриадово-ивковых (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*) тундрах как примесь к *D. chamissonis* и *D. incisa* (также на окраинах высоких террас, в высокой пойме). Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл.: I—II.

245А. **D. chamissonis** Spreng. ex Jurtz. var. *chamissonis*. **G:** обычно в примеси к *D. integrifolia*, но часто выходит на первое место в более сухих щебнистых тундрах и на менее богатых известью (или сильнее выщелоченных) породах; в горловине ущелья р. Сомнительной встречено как фоновое на останце левобережной высокой террасы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P:** вместе с *D. integrifolia*, но доминирует в пятнистых дриадово-ивковых (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*) сухих тундрах окраин высоких террас, сухого пролювиального веера выноса, осочника (*Carex rupestris*). Гемистенотопн. повсеместн., нередко массов.: II.

245Б. **D. chamissonis** var. *incana* Jurtz. **P:** б. м. обильна вместе с типовой разновидностью на экотопах, где та преобладает количественно над *D. integrifolia*, — более сухих (здесь более обильна, чем *D. integrifolia* var. *canescens*). Гемистенотопн. б. м. повсеместн., нередко массов.: II.

246. **D. integrifolia** M. Vahl s. l. × **D. punctata** Juz. **P:** карбонатные вееры выноса, высокие поймы «карбонатных» рек и ручьев, в примеси к «родительским» популяциям. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I.

247. **Sanguisorba officinalis** L. **G:** очень редко — склоны, шлейфы (Петровский). В 1984—1986 гг. не была встречена. I.

248. **Astragalus umbellatus** Bunge. **G:** пятнистые мезоморфные (луговинные) тундры шлейфов, горных террас, седловин, леммин-

говины, дриадовые, кассиопейные тундры подножий, гемихионофитные луговины и тундры подножий и депрессий склонов, пойменные луговины — на карбонатных и некарбонатных породах. Гемистенотопн. повсеместн., нередко массов.: II—III. **P:** пятнистые тундры высоких и низких террас, особенно карбонатные (на суглинках приморской полосы — спорадически), водотоки, лемминговины, дриадовые и ивковые кальцефитные тундры, изредка в поймах. Гемизвритопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до масс.): II—III.

249. **A. alpinus** L. ssp. *arcticus* Lindm. **G:** обычно вместе с *A. umbellatus*, но осваивает и более сухие экотопы — сухие окраины горных террас, остепненные участки, зарастающие осыпи, подножия останцовых скал. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. **P:** осваивает значительную часть экотопов равнины, за исключением засоленных приморских и сильно переувлажненных, особенно обилён в луговинных вариантах; при цветении образует лиловый аспект. Эвритопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): III.

250. **A. tolmaczevii** Jurtz. **P:** карбонатные пролювиальные щебневатые вееры выноса р. Сомнительной, ручьев Вьючного и Предвьючного — в пятнистых седодриадово-ивковых тундрах, также на сухих участках карбонатных галечных пойм и низких надпойменных террас; по галечникам р. Сомнительной выходит на приморские галечники. Стенотопн. повсеместн. (на карбонатном аллювии) малочисл. (до массов.): II.

251. **Oxytropis czukotica** Jurtz. **G:** сухие щебнистые тундры вершин, склонов, выступов горных террас — в некарбонатной (краевой) зоне гор, спускается на сухие участки шлейфов и в поймы, в умеренно сухие пятнистые тундры, остепненные группировки зарастающих щебнистых южных склонов. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II. **P:** сухой пролювиальный некарбонатный веер выноса руч. Западного вблизи гор; единично — на сухих галечниках р. Сомнительной и на приморских галечниках близ ее устья. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

252. **O. gorodkovii** Jurtz. **G:** в разнообразных (особенно пятнистых) кальцефитных тундрах осевой части гор Сомнительных; участвует в зарастании осыпей и галечников; один из основных доминантов в группировках подушковидных растений вершин и перевальных седловин; кроме того, встречается на сухих шлейфах сланцевых гор — на голых щебневатых пятнах (вместе с *Potentilla subvahljana*). Гемистенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II—III. **P:** пятнистые дриадовые и ивковые кальцефитные тундры высоких и низких карбонатных террас, пролювиальных карбонатных вееров выноса; карбонатные галечные поймы — по ним выходит на приморские галечники близ устья р. Сомнительной. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II.

253. **O. mertensiana** Turcz. **G:** сырые седловины, шлейфы склонов, сырые горные террасы, водотоки, временные русла пойм —

в сырых пятнистых разнотравно-кустарничково-осоковых моховых эвтрофных тундрах (кальцефитных и некальцефитных). Гемистенотопн. б. м. повсеместн., нередко массов.: II. P: сырые пятнистые эвтрофные кальцефитные и некальцефитные тундры высоких и низких террас, хорошо увлажненные дриадовые и ивковые (*Salix rotundifolia*) кальцефитные и гемикальцефитные тундры, сырые нивальные участки поймы, водотоки. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

254. *O. uschakovii* Juriz. Г: наиболее повсеместен и массов на южном (сланцевом) макросклоне гор Сомнительных, в нижней трети (гора Тундростепная, останцовый холм «Дедов Пуп» и др.) — степные сообщества, остепненные луговины и тундры, также в осочниках (*Carex rupestris*), на голых пятнах в сухих выступах шлейфа. Гемистенотопн. спорадич. (не редк.), нередко массов.: I—II (почти II). P: пролювиальные сухие щелчковые выносы рек и ручьев (включая руч. Западный, некарбонатный) — в сухих тундрах, на голых пятнах, сухих галечниках, в осочниках (*Carex rupestris* и *C. obtusata*); найден и на приморских галечниках близ устья р. Сомнительной. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

255. *O. maydelliana* Trautv. Г: нередко в щелчковых тундрах на склонах (Петровский). Как ни странно, не встречен в 1984—1986 гг.: I (?)

256. *O. sordida* (Willd.) Pers. ssp. *schamurinii* Juriz. Г: выпуклый шлейф (конус выноса распадка) вблизи южного склона горы Тундростепной, сухие пятнистые разнотравно-ивковые (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*) тундры — локально обильны, преимущественно на голых пятнах; в более мезоморфных вариантах — более спорадично и с небольшим обилием. Гемистенотопн., небольшая популяция, малочислен. (до массов.): I.

257. *O. wrangelii* Juriz. Г: широко распространен на сухих и умеренно увлажненных (до сырых) горных террасах, сухих шлейфах, конусах выноса распадков (особенно массово — в пятнистых разнотравно-ивковых тундрах с *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*); очень характерен для степных сообществ, осочников (*Carex rupestris*), остепненных тундр южных склонов; по щелчковым склонам поднимается до перевальных седловин (600—700 м над ур. м.), образуя и здесь одиночные крупные и рослые дерновинки; также дриадовые тундры, нивальные луговины, поймы — на карбонатных и некарбонатных породах. Гемизвитопн. повсеместн., нередко массов.: II—III. P: сухие и среднеувлажненные тундры высоких и низких террас (кальцефитные и некальцефитные, б. ч. пятнистые), сухие пролювиальные выносы, пойменные галечники, луговины склонов; выходит и на приморские галечники близ устья р. Сомнительной; особенно массов в некоторых слабокарбонатных вариантах сухих пятнистых разнотравно-ивковых тундр (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea*); на суглинистых приморских террасах — крайне спорадично. Гемизвитопн. повсеместн. массов.: III.

258. *Hedysarum hedysaroides* (L.) Schinz et Thell. ssp. *tshuktschorum* Juriz. Г: подножия южных склонов сланцевых гор (в т. ч. горы Тундростепной) — в луговинных дриадовых и ивковых мезоморфных тундрах и тундровых луговинах, изредка, крупными корневищными клонами. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

259. *Chamerion latifolium* (L.) Holub. Г: щелчковые осыпи, остепненные сериальные группировки щелчковых южных склонов, пойменные галечники — на карбонатных и некарбонатных породах. Гемистенотопн. повсеместн. массов. (клоны): II. P: пойменные галечники (местами заходит на приморские), щелчковые сухие выносы, редко — склоны высоких террас, лемминговины. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II.

260. *Epilobium arcticum* Sam. Г: пятнистые тундры сырых шлейфов и седловин, сырые участки поймы. Стенотопн. несколько спорадич. (не редк.) малочисл.: I—II. P: сырые водотоки, сырые участки поймы. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

261. *Pyrola grandiflora* Rad. Г: южные склоны, очень редко (Петровский): IA.

262. *Cassiope tetragona* (L.) D. Don. Г: спорадически, преимущественно на южных склонах (южный макросклон и в глубине ущелий, в некарбонатной и карбонатной зонах) — смешанные луговинные кустарничковые тундры (выше снежников подножий) и локальными плотными пятнами среди дриадовых тундр подножий. Стенотопн. спорадич. массов.: I—II.

263. *Vaccinium uliginosum* L. ssp. *microphyllum* Lange. Г: южное подножие гор Сомнительных в 13 км на восток от р. Сомнительной, щелчковый уступ, локально — обильно. Стенотопн., единственная небольшая популяция (несколько клонов): I.

264. *Primula tshuktschorum* Kjellm. [non *P. beringensis* (Pors.) Juriz.]. Г: сырые водотоки шлейфов, горных террас и седловин — в дернине и на голых пятнах, сырые нивальные подножия, сырые понижения пойм, берега ручьев. Стенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. P: сырые водотоки, сырые участки пойм, нивальные сырые днища оврагов. Стенотопн. повсеместн. малочисл.: (до массов.): II.

265. *P. borealis* Duby. Г: очень редко — на шлейфах сопков (Петровский). В 1984—1986 гг. не встречен.: IA.

266. *Androsace ochotensis* Willd. ex Roem. et Schult. Г: щелчковые вершины и склоны, щелчковые голые пятна и бровки горных террас, седловин, выступов шлейфов, сухие пойменные галечники — наиболее обычен на некарбонатных породах, реже на выщелоченных карбонатных сланцах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II. P: пролювиальные выносы, сухие пойменные и приморские галечники, галечные косы, сухие окраины высоких террас с куртинами *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*, голые суглинисто-щелчковые пятна в пятнистых арктических тундрах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II.

267. *A. chamaejasme* Wulfen ssp. *arctisibirica* Korobk. Г: щел-



нистые тундры вершин, склонов, горных террас, скалы и их подножия, коеротермные урочища — остепненные тундры и луговины, лемминговины, нивальные подножия, пойменные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. **P:** пятнистые тундры высоких и низких террас (кальцефитные и некальцефитные), дриадовые кальцефитные тундры, лемминговины, нивальные луговины склонов террас и их подножия, пойменные нивальные терраски, пойменные и приморские галечники. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): III.

268. **A. septentrionalis** L. **G:** наиболее обычно в ксеротермных урочищах сланцевых южных склонов, зарастающие осыпи, просветы в дернинах; также скалы, лемминговины, сухие пойменные галечники. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. **P:** лемминговины на сухих пролювиальных веерах выноса, сухих высоких террасах и на их окраинах, сухие осочки и луговины по краям террас (*Carex rupestris*, *C. maritima*, *C. duriuscula*) — на просветах в дернине; сухие пойменные галечники. Гемистенотопн. спорадич. малочисл. I—II.

269. **Armeria arctica** (Cham.) Wallr. [*A. maritima* (Miller) Willd. s. l.]. **G:** сухие пятнистые луговинные тундры горных террас, шлейфов, щебневатые сухие конусы выноса, остепненные южные сланцевые склоны (осочки из *Carex obtusata*, *C. rupestris*, кобрезиевники, злаковники из *Poa arctosteporum*, остепненные разнотравно-ивковые тундры), пойменные луговины. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. **P:** сухие пролювиальные вееры выноса, песчано-галечные поймы, лемминговины, спорадически — в сухих пятнистых тундрах окраин высоких террас; сухие приморские луговины и осочки. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II.

270. **Gentiana tenella** Rottb. **G:** спорадически на остепненных луговинах южных сланцевых склонов, сухих шлейфах — лемминговины, нарушенные участки, склоновые и пойменные нивальные луговины. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. **P:** лемминговины на пролювиальных веерах выноса, сухие приморские луговины и осочки, нивальные луговины склонов высоких террас. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

271. **Polemonium acutiflorum** Willd. **G:** водотоки и другие переувлажненные участки шлейфов, депрессий склонов — проточные болота, сырые луговины, хвощовники; сырые нивальные участки поймы. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. **P:** водотоки и сырые понижения террас, нивальные подножия их склонов, сырые днища оврагов, минеральные болотца по окраинам лагун, сырые участки пойм. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II.

272. **P. boreale** Adams. **G:** наиболее обилен и повсеместен на сухих южных склонах (криофитные степи, осочки из *Carex rupestris*, остепненные тундры, зарастающие осыпи), поднимается высоко по щебнистым склонам, обычен на сухих шлейфах, конусах

выноса, пойменных луговинах, лемминговиных, подножиях останцовых скал. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II. **P:** достаточно дренированные пятнистые тундры террас, полигональные луговины, пролювиальные вееры выноса, нивальные и оползневые склоны террас, сухие приморские луговины, песчано-галечные поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III.

273. **Eritrichium sericeum** (Lehm.) DC. ssp. **arctisibiricum** Petrovsky. **G:** остепненные щебнистые сланцевые склоны и останцовые скалы (гора Тундростепная, левый борт ущелья р. Сомнительной близ выхода из гор); сухие щебнистые южные склоны и останцы, сложенные карбонатными сланцами (в истоках р. Сомнительной), сухие участки галечной поймы. Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II. **P:** сухие пролювиальные вееры выноса (особенно на карбонатном субстрате — р. Сомнительная), сухие окраины высоких террас (включая приморские), сухие пойменные галечники р. Сомнительной. Стенотопн. спорадич. б. ч. малочисл.: I—II.

274. **Myosotis asiatica** (Vesterg.) Schischk. et Serg. **G:** остепненные южные склоны сланцевых гор, лемминговины, пятнистые луговинные тундры шлейфов и горных террас, депрессий склонов, нивальные подножия, подножия останцовых скал, пойменные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. **P:** пятнистые тундры высоких и низких террас, пролювиальные вееры выноса, лемминговины, приморские полигональные луговины, нивальные луговины склонов террас и их подножий, нивальные и сухие участки поймы. Эвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): III.

275. **Mertensia maritima** (L.) S. F. Gray. **P:** весьма обычна на галечных пляжах и косах вблизи волноприбойной полосы. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

276. **Lagotis minor** (Willd.) Standl. **G:** сырые и среднеувлажненные пятнистые тундры шлейфов (массово — в сырых нивальных тундрах подножий снежников), горных террас, ложбин стока, седловин, берега ручьев, сырые поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. **P:** средне- и особенно сильноувлажненные пятнистые суглинистые (с *Carex lugens*) тундры высоких и низких террас; лемминговины, водотоки, нивальные днища оврагов. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

277. **Castilleja elegans** Malte. **G:** обычна и массова на остепненных южных сланцевых склонах, у сусликовин, в сухих пятнистых луговинных тундрах шлейфов и горных террас, на конусах выноса боковых притоков; пойменные луговины. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. **P:** дренированные участки надпойменных террас, особенно сухие малоснежные их окраины и нивальные луговины склонов, пролювиальные вееры выноса (карбонатные и некарбонатные), зарастающие пойменные галечники, приморские луговины на сухих окраинах террас, лемминговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

278. *Pedicularis capitata* Adams. Г: пятнистые тундры горных террас и шлейфов, луговинные кустарничковые (дриадовые, ивковые) тундры подножий и депрессий южных склонов, нивальные тундры и луговины, зарастающие участки поймы. Гемистенотопн. спорадич. б. м. малочисл. (до массов.) (корневищные клоны): I—II. Р: спорадически, отдельными крупными клонами — в пятнистых тундрах надпойменных террас, нивальные луговины их склонов, зарастающие участки поймы, пролювиальные вееры выноса. Гемистенотопн. спорадич. б. м. малочисл. (до массов.): I—II.

279. *P. verticillata* L. Г: наиболее обилён в луговинных остепненных тундрах южных склонов — подножия, депрессии; луговинные пятнистые тундры шлейфов, горных террас, заходит на седловины; лемминговины; нивальные подножия, поймы. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III. Р: пятнистые тундры террас, сухие пролювиальные вееры выноса, лемминговины, нивальные луговины склонов террас и их подножий, нивальные днища оврагов, поймы, приморские луговины. Гемизвритопн. повсеместн. массов.: III.

280. *P. amoena* Adams. Г: дриадовые, б. м. мезоморфные тундры южных склонов — депрессии и подножия; сухие пятнистые тундры шлейфов, очевидно, полупаразит на дриаде. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. Р: сухие пролювиальные вееры выноса, дриадовые кальцефитные тундры низкой надпоймы, зарастающие участки поймы. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

281. *P. langsdorffii* Fisch. ex Stev. Г: пятнистые тундры шлейфов, седловин, горных террас, луговинные ивковые тундры депрессий склонов, нивальные подножия, реже задернованные участки поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): [полупаразит на некоторых видах ивы (*Salix glauca*, *S. reptans*, *S. polaris*)] : II. Р: пятнистые тундры террас, включая сухие окраины их с *S. glauca* ssp. *callicarpaea*, водотоки; заходит на нивальные луговины склонов террас, зарастающие участки поймы. Гемизвритопн. б. м. повсеместн. массов.: II—III.

282. *P. hirsuta* L. Г: встречен однажды по водотоку высокой горной террасы горы Тундростепной в пятнистой тундре с *S. reptans* и *Carex lugens*. Стенотопн. крайне редк. малочисл.: IA. Р: местами довольно обычен на высоких и низких суглинистых террасах (чаще ближе к морю), например, на левобережье руч. Западного (пятнистые плакоротипные тундры и у водотоков) и на северо-восточном побережье лагуны Базовой (на осушенном отвержке лагуны в злаково-пушицевом болоте); спорадически рассеян на приморской равнине. Гемистенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I.

283. *P. sudetica* Willd. ssp. *interioroides* Hult. (var. *villosula* Ivanina ex Jurtz.). Р: собран С. С. Холодом на нивальной гемихионофитной луговине южного склона высокой морской террасы в 0.5 км к западу от устья р. Сомнительной. IA.

284. *P. sudetica* ssp. *albolabiata* Hult. Г: сравнительно обычен (но не повсеместен) в некарбонатной зоне гор — переувлажненные водотоки и депрессии шлейфов, водотоки, заболоченные пойменные террасы. Стенотопн. б. м. спорадич. массов.: I—II. Р: сырые, иногда заболоченные участки надпойменных террас — водотоки, западины; заболоченная осушенная окраина лагуны Базовой. Стенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II.

285. *P. sudetica* ssp. *novaiiae-zemliae* Hult. (*P. pseudoscopulorum* Ju. Kozhev. et Tichmen.). Г: изредка на сырых шлейфах некарбонатных сопков, конусах выноса ручьев, вдоль водотоков; пойменные луговины; б. м. обычен в некарбонатной зоне гор. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. Р: наиболее обычен и массов в приморской части равнины на умеренно увлажненных пятнистых тундрах высоких террас, вдоль водотоков, на сухих приморских и полигональных луговинах, нивальных луговинах склонов террас и на их подножиях, в пойме; на удалении нескольких километров от моря встречается неповсеместно. Гемизвритопн. повсеместн., нередко массов.: II—III.

286. *P. villosa* Ledeb. Г: наиболее повсеместно и массово на остепненных и степных южных склонах сланцевых гор и останцовых холмов (включая осочники из *Carex obtusata* и *C. rupestris*, злаковники из *Poa arctosteporum*), также сухие выступы шлейфов, окраины горных террас, лемминговины, сухие участки поймы, поднимается до истоков р. Сомнительной. Гемистенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II—III. Р: поймы и вторично оголенные участки надпоймы, сухие вееры выноса, окраины и склоны высоких террас, лемминговины; в отличие от предыдущего таксона более редок у берега моря (сухие луговины, галечники). Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II—III.

287. *Valeriana capitata* Pall. Г: ксеромезоморфные и мезогигроморфные (включая пятнистые и луговинные) тундры шлейфов, депрессий склонов, горных террас и седловин, остепненные склоны, лемминговины, нивальные подножия, пойменные луговины. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III. Р: пятнистые тундры и водотоки надпойменных террас (особенно суглинистой, внешней полосы), полигональные луговины, нивальные (гемихионофитные) склоны террас и их подножий, нивальные днища оврагов, пролювиальные вееры выноса, лемминговины. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

288. *Campanula uniflora* L. Г: вид малочисленный, но широко распространенный на карбонатных и некарбонатных породах на сухих и среднеувлажненных склонах, шлейфах, горных террасах и седловинах — в пятнистых тундрах, на остепненных и степных участках, нивальных луговинах, на подножиях скал, пойменных луговинах, лемминговинах. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III. Р: пятнистые тундры высоких и низких террас (особенно карбонатных), дриадовые и ивковые кальцефитные тундры, сухие осочники, приморские луговины, нивальные луговины склонов и



подножий террас, сухие вееры выноса, лемминговины. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

289. *C. tschaktschorum* Jurtz. et Fed. Г: крайне спорадически — на остепненных южных сланцевых склонах (гора Тундростепная и др.), сухих шлейфах, щебнистых нивальных луговинах, вдоль южного подножия гор Сомнительных. Очень редко — в осевой части гор (южные подножия скал, сухие полигональные и нивальные щебнисто-полигональные тундры). Гемистенотопн. редк. малочисл.: I—II. Р: сухой карбонатный веер выноса р. Сомнительной вблизи гор — лемминговины (окраины), сухие осочки (*Carex rupestris*). Стенотопн. редк. малочисл.: I.

290. *Erigeron komarovii* Botsch. (*E. muirii* auct.). Г: обычно и б. ч. массово на сухих и среднеувлажненных луговинах («цветники»), в степных осочниках, пятнистых луговинных тундрах, на лемминговинах — от малоснежных до умеренно многоснежных участков склонов, их подножия и шлейфы, подножия скал, горные террасы, седловины, поймы. Гемистенотопн. повсеместн., нередко массов.: II—III. Р: дренированные участки надпойменных террас, особенно их окраины, луговины склонов и подножий, лемминговины, пролювиальные вееры выноса, луговины приморских склонов террас. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III.

291. *Antennaria friesiana* (Trautv.) Ekman ssp. *beringensis* Petrovsky. Г: пятнистые тундры сухих шлейфов, горных террас, сухие луговины южных склонов (включая нивальные депрессии), сухие луговины высокой поймы. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. Р: пятнистые тундры надпойменных террас — дренированные участки, сухие пролювиальные вееры выноса, лемминговины, сухие нивальные луговины склонов террас. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

292. *Tripleurospermum hookeri* Sch. Bip. (*Matricaria grandiflora* Hook.). Р: очень редко, на морских косах (Петровский). Стенотопн. очень редк. малочисл.: I.

293. *Artemisia tilesii* Ledeb. Г: изредка небольшими корневищными клонами в луговинных ивковых, дриадовых, нивальных тундрах подножий склонов, у лемминговин, на шлейфах, в поймах. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. Р: нивальные луговины приречных и приморских склонов высоких террас (в особенности оползневых), лемминговины, зарастающие поймы, приморские галечники, редко — в пятнистых тундрах высоких террас. Гемистенотопн. неповсеместн. (но обычн.) малочисл.: I—II.

294. *A. arctisibirica* Kogobk. Г: встречены 2 микропопуляции в полосе контакта гор и равнины — на южном склоне останцового холма «Дедов Пуп» (1965 г.) и на южном сланцевом склоне горы Тундростепной — скальные сухие луговинки, 2 корневищных клона. Стенотопн. очень редк. малочисл.: IA.

295. *A. arctica* Less. ssp. *ehrendorferi* Kogobk. Г: депрессии и подножия склонов (включая остепненные южные), местами локально доминирует на шлейфах и у лемминговин среди дриадо-

вой тундры, проникает в менее сухие осочковые степи, луговинные ивковые тундры, на нивальные подножия, берега ручьев, влажные задернованные участки поймы, чаще на некарбонатных выходах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: изредка в пятнистых тундрах надпойменных террас, обычна и обильна на нивальных луговинах их склонов и подножий, фоновое — на межовражных полигональных луговинах, лемминговинах, редко — на зарастающей пойме. Гемистенотопн. повсеместн., нередко массов.: II.

296. *A. furcata* Vieb. Г: обычна в сухих щебнистых тундрах вершин и склонов (особенно на сланцах), на остепненных южных склонах, в дриадовых и ивковых тундрах, пятнистых тундрах сухих шлейфов, седловин и горных террас, на сухих пойменных галечниках. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III. Р: широко встречается в пятнистых тундрах надпойменных террас, особенно у их сухих окраин, на щебневатых пролювиальных веерах выноса, расширениях приморских галечников, на галечных гривах поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл.: II—III.

297. *A. glomerata* Ledeb. Г: сухие щебнистые склоны (включая южные степные) — зарастающие осыпи, сланцевые (включая карбонатные сланцы) плоские вершины и седловины, пойменные галечники. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: сухие пойменные галечники, приморские галечники (здесь — форма с укороченными приростами и очень чистым белым опушением), сухие пролювиальные вееры выноса, песчано-галечная надпойма. Стенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

298. *A. borealis* Pall. ssp. *borealis*. Г: рассеянно в щебнистых тундрах вершин и склонов, на осыпях, несколько более обильно на остепненных южных склонах (включая осыпи), пятнистых тундрах шлейфов (на щебневатых пятнах), наиболее характерна для пойменных галечников; на разных породах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. Р: почти всюду в пятнистых тундрах террас (на голых пятнах), на сухих и влажноватых участках пролювиальных вееров выноса (щебневатые проплешины), щебнистых пятнах по водотокам, полях морозного кипения, полигональных луговинах, приморских и пойменных галечниках. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

299. *A. borealis* ssp. *richardsoniana* (Bess.) Kogobk. Г: щебнистые обдуваемые вершины, края горных террас, щебнистые сухие склоны. Гемистенотопн. б. м. спорадич. малочисл. I—II. Р: наиболее типичная (подушковидная) форма — на галечной морской косе; встречается и на малоснежных окраинах террас (особенно приморских), в верхней части приморских обрывов, на сухих полигональных луговинах. Гемистенотопн. неск. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

300. *Nardosmia frigida* (L.) Hook. Г: сырые шлейфы и горные террасы склонов, водотоки, западины подножий, временные русла горных ручьев — сырые тундры и луговины, горные болотца. Сте-

нотопн. б. м. повсеместн. массов. (корневищные клоны): II. P: пятнистые тундры суглинистых, хорошо увлажненных террас, обводненные водотоки, нивальные днища оврагов, местами — фоновое. Гемистенотопн. повсеместн. массов.: II—III.

301. *N. glacialis* Ledeb. Г: пойменные галечники, пятнистые тундры шлейфов горных террас, седловин, мезоморфные кассиопейные и разнотравно-ивковые нивальные тундры подножий, щебневатые водотоки. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. массов.: II—III. P: нивальные подножия склонов террас, дриадовые тундры, пятнистые тундры надпойменных террас (здесь — не редко, но не повсеместно), щебневатые водотоки, пойменные иловатые галечники. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

302. *Arnica frigida* С. А. Меу. ex Iljin. Г: ксеротермные урочища щебнистых южных склонов в истоках р. Сомнительной (карбонатные сланцы), подножия останцовых скал; редко — в высокой пойме. Стенотопн. очень редк. малочисл.: I. P: сухой пролювиальный веер выноса р. Сомнительной, единично: IA.

303. *A. iljinii* (Maguire) Iljin. Г: очень редко — на южных склонах (Петровский). В 1984—1986 гг. не встречена. IA.

304. *Senecio congestus* (R. Br.) DC. P: редко — по берегам водоемов (Петровский). В 1984—1986 гг. не встречен. IA.

305. *S. hyperborealis* Greenm. ssp. *wrangolica* Jurtz., Korobkov et Petrovsky. P: собран Т. М. Королевой (Заславской) в 1972 г. на сухом пролювиальном веере р. Сомнительной вблизи гор. IA.

306. *S. integrifolius* (L.) Clairv. s. l. Г: в ущелье р. Сомнительной (в некарбонатной зоне) и на южном склоне горы Тундростепной, местами обилен на остепненных луговинах; встречен и на высокой пойме той же реки близ выхода ее из гор. Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II. P: сухой карбонатный пролювиальный веер выноса р. Сомнительной вблизи гор — на прогалинах среди куртин *Dryas chamissonis* var. *incana* и *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*, также у лемминговин. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

307. *S. atropurpureus* (Ledeb.) V. Fedtsch. Г: в некарбонатной зоне гор Сомнительных — на шлейфах, реже на горных террасах и седловинах, при обильном и среднем увлажнении, б. ч. на щебневато-суглинистом грунте. Стенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. P: определено тяготеет к приморской, некарбонатной суглинистой части террас — пятнистые ацидофитные водотоки, западины. Гемистенотопн. б. м. повсеместн., местами массов.: II.

308. *S. frigidus* (Richards.) Less. Г: обычен в осевой карбонатной части гор на сырых, в т. ч. нивальных, шлейфах, горных террасах, седловинах, в мезоморфных дриадовых и ивковых кальцефитных тундрах, сырых понижениях высокой поймы; в некарбонатной зоне реже — вдоль водотоков, на сырых шлейфах. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. P: повсеместно на карбонатных террасах и в нивальной пойме — в кальцефитной

дриадовой и ивковой тундрах, по карбонатным водотокам; по водотокам заходит местами на некарбонатные части террас. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

309. *Saussurea tilesii* (Ledeb.) Ledeb. Г: от вершин до подножий и шлейфов склонов, высокой поймы — на карбонатных и некарбонатных элювии, делювии, пролювии, от сериальных группировок зарастающих осыпей и щебнистых вершин до полигональных, пятнистых и цельнопокровных травяно-кустарничковых тундр и луговин (включая гемихионофитные), степных и криоксерофитных осочников; обычно как примесь, рыхлыми корневищными клонами. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл.: II—III. P: пятнистые (некальцефитные и кальцефитные) тундры надпойменных террас — с разной увлажненностью (от гигромезоморфных до ксеромезоморфных тундр окраин террас), пролювиальные вееры выноса, луговины склонов и подножий террас, высокие поймы, дренированные окраины водотоков (редко), лемминговины. Гемизвритопн. повсеместн. б. м. массов.: II—III.

310. *Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC. Г: зоогенные луговины (у нор лемминга) на южных склонах, сухих шлейфах, горных террасах; луговины и луговинные тундры в депрессиях склонов ущелий, щебнистые луговины. Стенотопн. очень редк. малочисл.: I.

311. *T. macilentum* Dahlst. Г: наиболее обычный вид одуванчика — лемминговины, сухие остепненные луговины и тундры южных склонов, выпуклые участки шлейфов и нивальных подножий, высокая пойма и луговины бортов ущелий (б. ч. в некарбонатной зоне). Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II. P: луговины и оползневые участки приречных и приморских склонов высоких террас, сухие приморские луговины, пролювиальные вееры выноса, луговины высокой поймы. Гемистенотопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

312. *T. tamarae* Charkev. et Tzvel. Г: в осевой части гор Сомнительных (карбонатные сланцы) очень редко на пологих щебнистых южных склонах, в щебнистых полигональных тундрах. Стенотопн. редк. малочисл.: I. P: лемминговины, сухие присклоновые осочники на карбонатных и слабокарбонатных террасах, пролювиальном веере выноса. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I.

313. *T. lateritium* Dahlst. [var. *lateritium* + var. *callorhinorum* (Nagl.) Tzvel.]. Г: спорадично (часто в примеси к *T. macilentum*) на лемминговинах южных склонов и их шлейфов, остепненных луговинах, в поймах — в некарбонатной зоне гор; в зоне карбонатных сланцев изредка в щебнистых полигональных тундрах (включая гемихионофитные с *Salix rotundifolia*), щебнистые ложбины. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. P: лемминговины, рыхлые склоны высоких террас (приречные, овражные, приморские), изредка также сухие приморские луговины. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

314. *T. phymatocarpum* J. Vahl. Г: в осевой карбонатной зоне гор Сомнительных на щебнистых вершинах и склонах, в сухих поли-

гональных кальцефитных дриадовых и ивковых тундрах, на нивальных полигональных луговинах, скалах. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II. **P:** щебневато-суглинистые пятнистые дриадовые и ивковые тундры на карбонатных террасах, пролювиальных веерах выноса — на голых пятнах и лемминговинах; слабокарбонатные суглинистые поля морозного кипения. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл.: II.

315. **T. lyngeanum** Hagl. **P:** бровка высокой галечной карбонатной террасы у берега лагуны Базовой, сухой малоснежный участок. Стенотопн. крайне редк. малочисл.: IA.

316. **T. hyparcticum** Dahlst. var. **schamurinii** Jurtz. **P:** берег лагуны Базовой, приморская часть карбонатно-галечной высокой гряды, разнотравно-ивковая тундра с галофитами. Стенотопн. крайне редк. (1 участок) массов.: I.

317. **T. pseudoplatylepium** Jurtz. **G:** в карбонатной осевой части гор Сомнительных — изредка на щебневатых полигональных нивальных луговинах и тундрах. Стенотопн. спорадич. малочисл.: I. **P:** нивальные (гемихионофитные) кальцефитные луговины по склонам карбонатных террас и их подножиям (включая приморские), редко — лемминговины в краевой части высоких карбонатных террас. Гемистенотопн. б. м. повсеместн. малочисл. (до массов.): II.

318. **T. tolmacevii** Jurtz. **P:** правобережная карбонатная высокая терраса р. Сомнительной, на щебнисто-суглинистых голых пятнах в пятнистой дриадовой кальцефитной тундре — изредка, малочисленными группами особей; реже — на суглинистых полях морозного кипения; очень редко спускается на нивальные подножия карбонатных террас, галечники, низкие террасы с вторично уничтоженной дерниной. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II.

319. **T. uschakovii** Jurtz. **G:** в карбонатных верховьях рек — нивальные тундры и луговины подножий склонов, нивальных террас, изредка. Стенотопн. спорадич. (но не редк.) малочисл. (до массов.): I—II. **P:** один из массовых одуванчиков кальцефитных нивальных луговин и тундр приречных и приморских склонов карбонатных высоких террас, часто. Стенотопн. повсеместн., нередко массов.: II.

320. **T. wrangelicum** Tzvel. **G:** не редко и подчас обильно по подножиям склонов шлейфотеррас в карбонатных верховьях рек, иногда вместе с *T. uschakovii* (но цветет значительно позднее). Стенотопн. спорадич. (но не редк.), б. м. массов.: I—II.

321. **T. nanaunii** Jurtz. **G:** собран В. В. Петровским в сухих луговинных тундрах южного щебнистого склона некарбонатного отрога гор Сомнительных. Стенотопн. очень редк. малочисл.: IA.

322. **T. sibiricum** Dahlst. **G:** некарбонатная зона гор Сомнительных, нивальные (нередко щебнистые) подножия сланцевых склонов ущелий. Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II. **P:** нивальные луговины склонов, высоких некарбонатных террас

и их подножий (нередко склоны оврагов). Стенотопн. спорадич. малочисл. (до массов.): I—II.

323. **T. alaskanum** Rydb. (var. **alaskanum**, var. **ulvelkotii** Jurtz.). **G:** нивальные подножия склонов ущелий в некарбонатной зоне гор. Стенотопн. повсеместн. массов.: II. **P:** нивальные луговины склонов высоких террас (приречных, овражных, приморских — var. **ulvelkotii** с недоразвитыми пыльниками). Стенотопн. повсеместн. б. м. массов.: II.

324. **T. arcticum** (Trautv.) Dahlst. **G:** нивальные склоны и подножия в некарбонатной зоне гор — мезоморфные и мезогигроморфные тундры и луговины. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. **P:** нивальные луговины склонов высоких террас, их подножий, спорадически на поверхности высоких некарбонатных террас — по бровкам голых пятен; лемминговины, сухие луговины. Гемизвритопн. повсеместн. малочисл. (до массов.): II—III.

325. **Crepis nana** Richards. **G:** сланцевые (включая карбонатные сланцы) осыпи [var. **lyratifolia** (Turcz.) Hult.], приречные галечники. Гемистенотопн. спорадич. малочисл.: I—II. **P:** пойменные галечники. Стенотопн. очень редк. малочисл.: I.

Итак, общее видовое (точнее, расовое, с учетом подвидов) разнообразие локальной флоры (ЛФ) окрестностей бухты Сомнительной определяется числом 325; если же учесть как самостоятельные единицы ксероморфные («серые») экотипы трех видов *Dryas*: *D. incisa*, *D. integrifolia* и *D. chamissonis*, пока найденные лишь в равнинной конкретной флоре (КФ), то это число возрастет до 328. Флора бухты Сомнительной — одна из весьма богатых даже по нормам материковой Чукотки, что лишь отчасти определяется высокой степенью ее изученности (полнотой выявления), в основном же отражает разнообразие экотопов в сочетании с длительным преемственным развитием флоры острова — во взаимодействии флор расчлененных внутриостровных и периодически осушавшихся шельфовых территорий; район нашей флоры как раз находится в полосе контакта тех и других.

Для локальных флор подзоны собственно арктических тундр (даже с учетом наличия расчлененных гор) это, по-видимому, рекордное богатство. Несколько выше видовое и расовое разнообразие лишь в центре острова (верховья р. Неизвестной, Юрцев и др., 1989), однако последний район относится к более теплому в силу континентального климата варианту подзоны арктических тундр — с чертами подзоны северных гипоарктических (типичных) тундр.

Флоры горной и равнинной частей территории ЛФ, флористическое своеобразие которых отражает в первую очередь неодинаковый набор и соотношение экотопов, мы рассматриваем как представительные части двух соседних конкретных флор (Юрцев, 1975, 1982, 1987а), естественные границы которых простираются за пределы данной ЛФ (пробы флористической ситуации), но нами специально пока не изучались. В горной КФ (Г) выявлено

278 видов и подвидов, в равнинной (Р) — 277, но если учесть ксероморфные экотипы трех кальцефильных видов *Dryas*, общий показатель расового разнообразия Р возрастет до 280 видов. Из них специфичных рас для Г — 48, для Р — 50 (включая упомянутые экологические расы дриады), общих для обеих КФ видов (рас) — 230, что составляет 70.1 % от общего видового (расового) разнообразия ЛФ<sup>3</sup> (мера сходства Жаккара); соответственно мера различия соседних КФ (величина дополнительная) — около 30 %. Эквивалентная мера Сьеренсена—Чекановского дает несколько более высокие показатели сходства (82.4 % — свыше 4/5) и более низкие — различия (17.6 % — менее 1/5). Существенно, что вклад каждой КФ в их взаимное различие приблизительно одинаков, а сами флоры равновелики. Прежде чем рассмотреть, за счет каких экологических групп складывается флористическое своеобразие каждой КФ, мы приведем сравнительные данные по широтно-географической структуре обеих КФ<sup>4</sup>, их объединения — ЛФ, а также по широтно-географической структуре флоры о-ва Врангеля в целом («монотипной» подпровинции Чукотской провинции, состоящей из одного округа)<sup>5</sup> и таковой флор двух самых территориально близких округов той же провинции: Центрально-Чукотского и Приамгуэмского<sup>6</sup>. Первый объединяет спектр подзон от арктических до северных и средних гипоарктических тундр (с энклавами южных гипоарктических), причем арктические представлены самым южным обедненным приморским вариантом («полосы туманов»), второй — все 3 подзоны гипоарктических тундр. Материалы сравнительного анализа упомянутых конкретных, локальной и региональных флор сведены в табл. 1 и отчасти табл. 2.

Уже простой подсчет доли криофитов в сравниваемых флорах (объединения арктических, метаарктических и собственно арктоальпийских видов) вскрывает контраст между обеими КФ (в Г — 77.7 и Р — 78.6 %), ЛФ бухты Сомнительной (75.6 %) и флорой о-ва Врангеля (74.7 %) — высококриофитными, собственно арктическими, с одной стороны, и обеими материковыми флорами (в центральночукотской и приамгуэмской — по 56.0 %) — умеренно высококриофитными, умеренно арктическими (Юрцев,

<sup>3</sup> В дальнейшем мы будем употреблять термин «видовое разнообразие», не делая оговорок.

<sup>4</sup> Более подробный и разносторонний сравнительный анализ обеих КФ мы предполагаем дать в нашей следующей монографии.

<sup>5</sup> Точка зрения одного из авторов — Б. А. Юрцева (1987б); В. В. Петровский (1988б) выделяет восточные и северные районы острова с более холодным, менее континентальным климатом и резко обедненной флорой (позитивное своеобразие: всего 1 вид — *Cardamine purpurea* Cham. et Schlecht.) в самостоятельный округ той же островной провинции.

<sup>6</sup> Данные по трем упомянутым региональным флорам основаны на аннотированном списке сосудистых растений Чукотской провинции (Юрцев и др., 1979а, 1979б), существенно дополненном названным автором (при участии его коллег) по данным 1980—1990 гг.

Таблица 1

Соотношение широтных элементов в некоторых конкретных и региональных флорах Чукотской провинции

Сравниваемые флоры	Доля широтного элемента во флоре						Общее число таксонов во флоре	
	арктического (1)	метаарктического (2,1)	арктоальпийского (2,2)	гипоарктического (3)	гипоарктического-монтажного (4)	арктобореального (5)		бореального (6)
Конкретная флора гор Сомнительных (Г)	81/29.1	88/31.6	47/16.9	20/7.2	23/8.3	18/6.5	1/0.4	278
Конкретная флора равнинного побережья бухты Сомнительной (Р)	94/33.6	81/28.9	45/16.1	22/7.9	20/7.1	16/5.7	2/0.7	280
Локальная флора окрестностей бухты Сомнительной (объединение двух КФ)	108/32.9	90/27.4	50/15.2	29/8.8	26/7.9	23/7.0	2/0.6	328
Флора о-ва Врангеля (подпровинция и округ)	152/36.6	104/25.1	54/13.0	38/9.2	33/8.0	31/7.5	3/0.7	415
Флора Центрально-Чукотского округа	73/14.5	131/26.1	77/15.3	69/13.7	67/13.3	69/13.7	16/3.2	502
Флора Приамгуэмского переходного округа	91/16.3	140/25.0	82/14.7	75/13.4	70/12.5	77/13.8	24/4.3	559

Примечание. Числитель — абсолютное число видов, подвидов и разновидностей (экотипов); знаменатель — доля их (в %) от общего числа в данной флоре; в скобках в голове табл. — индекс данной широтной группы (Юрцев и др., 1979а).

1981a) — с другой. В том же ряду отношение видового разнообразия фракций криофитов и некриофитов (арктобореальные плюс бореальные) равно в первой группе флор 11.4 (Г), 12.2 (Р), 9.9 (ЛФ), 9.1 (о-в Врангеля), а во второй — 3.3 (Центрально-Чукотский округ) и 3.1 (Приамгуэмский). Гемикриофиты (гипоарктические + гипоарктомонтанные) в первой группе флор составляют соответственно 15.7, 15.0, 16.7 и 17.2 %, во второй — 27.0 и 25.9 %. Таким образом, обе КФ, несмотря на контрастный набор экотопов, по соотношению термоклиматических элементов флоры отражают основные особенности локальной и региональной флор.

Более тонкие различия в широтно-географической структуре сравнимых флор обнаружатся, если мы перейдем к рассмотрению состава каждого широтного (зонального) элемента флоры в отдельности. При этом в трех флорах (КФ—Г, ЛФ и флоре о-ва Врангеля) принятая в табл. 1 и 2 последовательность широтных элементов соответствует однонаправленному ряду снижения видового разнообразия (1→2<sub>1</sub>→2<sub>2</sub>→3→4→5→6), с двумя резкими перепадами: между 2<sub>2</sub> и 3 (т. е. между криофитами и гемикриофитами; причем 2<sub>2</sub> заметно отстоит от 1 и 2<sub>1</sub>) и между 5 и 6 (между арктобореальными видами, обычно представленными в Арктике более холодостойкими климатипами, и собственно бореальными видами, представленными в Арктике осколочными реликтовыми популяциями). Во флоре острова количественный перевес арктического элемента над метаарктическим наиболее резок. Горная КФ дважды нарушает отмеченную выше нисходящую последовательность: 1) метаарктический элемент здесь представлен несколько полнее, чем арктический (хотя контраст далеко не столь велик, как в центральночукотской и приамгуэмской флорах!); 2) гипоарктомонтанный элемент представлен несколько полнее, чем гипоарктический (во всех остальных флорах — обратная картина!). Таким образом, виды, освоившие тундровые равнины и их горные аналоги — субарктические высокогорья, имели повышенный шанс заселить равнинную и горную части бассейнов р. Сомнительной и соседних ручьев.

В табл. 2 приведены результаты сравнения видового состава каждого широтного элемента в КФ Г и Р: число специфических для одной из КФ представителей того или иного элемента, число общих для обеих КФ представителей того же элемента, меры сходства КФ по составу каждого элемента. Видно, что наиболее стабильно в обеих КФ представлены метаарктические и арктоальпийские виды (сходство 87.8 и 84 % — при общем сходстве КФ 70.1 %), на третьем месте — гипоарктомонтанные: 65.4 %, т. е. виды горной природы или широко проникающие в горные территории. Различия в составе арктических элементов (2/5) на 1/3 — за счет специфических видов Г, на 2/3 — за счет таковых Р, тогда как в метаарктической группе всего 2 специфических вида в Р, но 9 — в Г! Наиболее обновляется в горах и на равнине состав гипоарктических видов (на 55.2 %) и арктобореальных (на

Таблица 2

Различия и сходство двух конкретных флор окрестностей бухты Сомнительной по видовому (расовому) составу широтных элементов флоры и по общему видовому (расовому) составу

Показатели различия и сходства	Различия/сходство состава широтного элемента						Различие/сходство двух конкретных флор в целом
	арктического (1)	метаарктического (2 <sub>1</sub> )	арктоальпийского (2 <sub>2</sub> )	гипоарктического (3)	гипоарктомонтанного (4)	арктобореального (5)	
Число таксонов: специфичных для горной КФ	14	9	5	7	6	7	0
	28	2	3	9	3	5	1
специфичных для равнинной КФ	66/61.1	79/87.8	42/84	13/44.8	17/65.4	11/47.8	1/50
	75.4	93.5	91.3	61.9	79.1	64.7	66.7
Мера сходства Сьерресе-на—Чекановского по составу широтного элемента (%)							230/70.1 82.41

Примечание. В числителе — число таксонов, общих для обеих КФ, в знаменателе — доля их (%) от общего числа рас, принадлежащих данному широтному элементу в локальной флоре (мера сходства Жаккара).



52.2 %) — с почти равным вкладом в разнообразие КФ Г и Р (табл. 2).

Если же оценить сходство процентных спектров широтных элементов в целом (с помощью меры сходства  $K_0$  Сьеренсена—Чекановского, модифицированной для весовых множеств), сходство между четырьмя флорами арктической группы варьирует от 93.7 % (ЛФ и КФ—Г) до 96.8 % (ЛФ и КФ—Р),  $K_0$  (Г, Р) = 94.1 %; сходство тех же спектров между центральночукотской и приамгуэмской флорами 97 %; сходство между флорой о-ва Врангеля и названными двумя южнее расположенными флорами 78.0 % (с Центрально-Чукотским округом) и 70.6 % (с Приамгуэмским), т. е. существенно ниже.

В заключение рассмотрим состав дифференциальных элементов горной и равнинной КФ.

Наибольшее своеобразие КФ—Г придает обширная группа растений ксеротермных экотопов, приуроченных к нижним частям южных сланцевых склонов некарбонатной (южной!) зоны гор, — особенно в полосе контакта гор со шлейфами. Сюда входят: *Agrostis kudoii* (г) × *Trisetokoeleria jurtzevii*, *Festuca auriculata*, *Rumex graminifolius*, *Cerastium arvense*, *Silene repens*, *Lychnis sibirica* ssp. *villosula* (г), *Pulsatilla multifida* (г), *Potentilla anachoretica*, *P. nivea* ssp. *mischkinii*, *P. tomentulosa*, *P. arenosa*, *P. tikhomirovii*, *Sanguisorba officinalis* (г), *Oxytropis maydelliana*, *O. sordida* ssp. *schamurinii*, *Arnica iljinii* (г), *Artemisia arctisibirica* (г); к ним примыкают растения скал и осыпей (*Cystopteris dickieana*, *Stellaria fischeriana*, *Ranunculus grayi*, *Draba fadnizensis*, *D. lonchocarpa*). К этой группе экологически близки виды, имеющие свой основной плацдарм на тех же сухих южных склонах, но ограниченно или рассеянно проникающие на соседнюю равнину, главным образом по пролювиальным веерам выноса, пойменным галечникам, щебневатым голым пятнам. Примеры: *Selaginella sibirica*, *Poa arctosteporum*, *Koeleria asiatica*, *Carex obtusata*, *Papaver pulvinatum* ssp. *tschuktschorum*, *Potentilla crebri-dens* ssp. *hemicyphila*, *P. gorodkovii*, *Oxytropis uschakovii*, *Senecio integrifolius*.

Вторая крупная группа объединяет петрофильные, как правило, ацидофильные, виды, характерные для некарбонатной зоны гор Сомнительных (но не для ксеротермных экотопов). Лишь немногие из них не проникают на равнину (*Potentilla elegans*, *P. pulviniformis*), остальные ограниченно встречаются на ней на скелетных, слабо задернованных субстратах (*Hierochloë alpina*, *Festuca brevissima*, *Salix phlebophylla*, *Saxifraga firma*, *S. monticola*, *Potentilla uniflora*, *Oxytropis czukotica*).

Третья группа тяготеет к сухим карбонатным, в том числе и засоленным субстратам. Только на «арктических такырах» у истоков Сомнительной встречено несколько видов, характерных

<sup>7</sup> Индексом «г» помечены наиболее редкие виды.

для континентального внутриостровного (притом галокарбонатного!) варианта «такыров»: *Poa hartzii*, *Roegneria villosa* ssp. *coerulea* (эндемик острова), *Potentilla pulchella* ssp. *gracilicaulis*, *Roegneria alascana*, а также интересный гибридогенный таксон *Potentilla uschakovii*, «точный эндемик» данной КФ, продукт межсекционного гибридогенеза (*P. subvahliana* из секции *Niveae* × *P. pulchella* из секции *Multifidae*, но с тройчатыми листочками). *Braya pilosa* по галечникам очень редко заносится на равнину. *Roegneria scandica* (г), *Gastrolychnis attenuata* и *Papaver calcareum* приурочены к карбонатным прогреваемым склонам и скалам в осевой части гор; *Braya purpurascens*, *Roegneria villosa* ssp. *villosa* и *Arnica frigida*, кроме того, по карбонатным поймам изредка заносится на равнину.

Наконец, четвертая, более сборная группа объединяет растения мезоморфных и гидромезоморфных экотопов, находящие в горной части территории благоприятные микроклиматы. Таковы *Equisetum scirpoides*, *Carex scirpoidea*, *C. vaginata* ssp. *quasivaginata* (подножие южного макросклона; г), *Stellaria umbellata* (г), *Chrysosplenium rosendahliaii*, *Hedysarum hedysaroides* ssp. *tschuktschorum*, *Primula borealis* (г) и все 3 вида вересковых: *Pyrola grandiflora* (г), *Cassiope tetragona* и *Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum* (г). Только *Chrysosplenium tetrandrum* найдена и вне горной части долины (на небольшом удалении).

Дифференциальные виды равнинной КФ (КФ—Р) — в основном члены других экотопических групп, не имевших, по-видимому, серьезных экологических ограничений при расселении по осушенному шельфу. Внушительна группа растений переувлажненных экотопов (включая растения болот и пересыхающих водоемов): *Deschampsia komarovii*, *Pleuropogon sabinii*, *Arctophila fulva*, *Dupontia psilosantha*, *Eriophorum polystachion*, *E. russeolum*, *E. medium*, *Juncus castaneus*, *Batrachium trichophyllum* ssp. *lutulentum*, *Ranunculus gmelinii*, *R. hyperboreus* ssp. *hyperboreus* и ssp. *arnellii*, *Senecio congestus*. В горную часть ограниченно проникают *Poa alpigena* ssp. *colpodea* и *Dupontia fisheri*.

Другая крупная группа объединяет растения приморских засоленных экотопов, затопляемых при нагонных ветрах, или же растущие на окраинах террас, подверженных импультверизации солей. В число первых входят *Puccinellia phryganodes*, *P. tenella*, *Carex ursina*, *C. subspathacea*, *C. glareosa*, *Salix ovalifolia* ssp. *glacialis*, *Stellaria humifusa*, *Honkenya peploides* ssp. *diffusa*, *Saxifraga arctolitoral*, *Mertensia maritima*; в число вторых — растения приморских «такыров»: *Puccinellia angustata*, *Potentilla pulchella* ssp. *pulchella*, *Gastrolychnis triflora* (ssp. *wrangelica*: эндемичная раса-изолят, пока известная лишь на побережьях бухты Сомнительной), *Potentilla* × *safronovae* (*P. pulchella* × *P. hyperarctica*; г), *Draba arctogena*, *Tripleurospermum hookeri* (г), *Taraxacum hyperarcticum* ssp. *schamurinii*. К ним примыкают степная *Carex duriuscula* (один реликтовый клон в полосе сухих примор-

ских осочников с галофитами «такыров» на голых пятнах) и отчасти *C. maritima* (слабо проникает по высоким поймам в горную часть района), также *Draba arctogena*, *D. norvegica*, *Cochlearia groenlandica*.

Из мезоморфных арктических видов к Р приурочены растения обнаженных суглинков: *Papaver polare* (высокоарктический), *P. uschakovii* (эндемик), также *Pedicularis sudetica* ssp. *interiroides* (г); остальные виды в той или иной степени проникают в горы: *P. sudetica* ssp. *novaiiae-zemliae* и *Saxifraga platysepala* (высокоарктические), *Papaver schamurini* (субэндемик), растения «умеренной Арктики» — *Pedicularis hirsuta*, *Taraxacum arcticum* и такие фоновые доминанты Р, как *Salix reptans* и *Carex lugens*, едва заходящие в карбонатную осевую часть гор Сомнительных, как и *Salix glauca* ssp. *callicarpea*.

Наконец, труднее объяснить приуроченность к Р (в основном к карбонатным веерам выноса) ряда кальцефитов, таких как *Astragalus tolmacevii*, ксероморфные экотипы *Dryas incisa*, *D. integrifolia* и *D. chamissonis*, эндемичный *Taraxacum tolmacevii* (щелчевато-суглинистые голые пятна карбонатных террас) и крохотные, «осколочные» популяции *Kobresia sibirica*, *Senecio hyperborealis* ssp. *wrangelica* и *Taraxacum lyngei*. Эти виды более обычны во внутренних частях острова с более континентальным климатом. Их отсутствие в расширениях карбонатных ущелий, вероятно, объясняется более суровым климатом и многоснежностью. Значительное число таких крохотных осколочных микропопуляций во флоре бухты Сомнительной приурочено как раз к полосе экотона между горами и равниной, к которой тяготеют и многие массовые виды, в особенности ксерофильные и мезоксерофильные. Наличие таких видов, как и широкое проникновение многих «горных» видов на равнину (и наоборот), как бы «сшивает» КФ равнинной и горной частей изученной территории в единую флористическую структуру. Хотя нельзя исключить заноса диаспор из центральных районов, происхождение части осколочных популяций, скорее всего, реликтовое (пережиток континентальной фазы осушения шельфа).

## Глава 1.2

### ФЛОРА ОКРЕСТНОСТЕЙ БУХТЫ СОМНИТЕЛЬНОЙ: МОХООБРАЗНЫЕ

Специальные бриофлористические исследования в бухте Сомнительной на о-ве Врангеля были проведены в июле—августе 1985 г. Для наиболее полного выявления состава бриофлоры этого района кроме личных были изучены также сборы флористов

и геоботаников, проводивших свои исследования в разное время в этой бухте. Определение коллекции печеночных мхов было выполнено в основном чешским гепатикологом Дудой, и результаты этих определений вошли в нашу статью по печеночным мхам острова (Афолина, Дуда, 1988). На основе частичной обработки материала некоторые сведения о листостебельных мхах бухты Сомнительной были опубликованы в сборнике «Водоросли, лишайники, грибы и мохообразные в заповедниках РСФСР» (Афолина, 1989а).

К настоящему времени закончено определение всех сборов мохообразных этого района и составлен аннотированный список, включающий 51 вид печеночных и 174 вида листостебельных мхов<sup>1</sup>. Семейства и роды печеночных мхов в списке расположены в основном по Гролле (Grolle, 1983), а листостебельные мхи — по системе, принятой в «Определителе листостебельных мхов Арктики СССР» (Абрамова и др., 1961), с некоторыми изменениями. Для каждого вида указаны частота встречаемости в пределах исследуемой территории по пятибалльной оценке: очень редко — виды, имеющие 1—3 местонахождения; редко — виды, имеющие 4—5 местонахождений; изредка — виды, встречающиеся местами (6—10 местонахождений); часто — виды, имеющие более 10 местонахождений; очень часто — активные виды, распространенные повсеместно. Кроме того, для каждого вида указаны основные типы местообитаний и наличие спорогонов. 44 таксона впервые приводятся для о-ва Врангеля: в списке они отмечены звездочкой.

#### КЛАСС HEPATICAE

#### Сем. 1. Ayttoniaceae Cavers

##### Род 1. *Mannia* Opiz.

1. *M. sibirica* (C. Müll.) Frye et Clark. — Очень редко: в редкотравном сообществе на приморской террасе и в нивальном сообществе на склоне сопки южной экспозиции. Кальцефильный ксерофит, нигде на острове больше не обнаруженный.

2. *M. triandra* (Scop.) Grolle. — Очень редко: собран 1 раз в нивальном сообществе на склоне сопки южной экспозиции. Единственное местонахождение на острове.

##### Род 2. *Asterella* P. Beauv.

3. *A. gracilis* (F. Web.) Underw. — Очень редко: собран 1 раз в редкотравном сообществе на приморской террасе. На острове этот вид известен еще из района среднего течения р. Мамонтовой.

<sup>1</sup> Сфагновые мхи были изучены канадским сфагнологом Готье (Gauthier), виды рода *Racomitrium* — норвежским бриологом Фрисволом (Frisvoll). Некоторые образцы печеночных мхов определены А. Д. Потемкиным. Пользуясь случаем, выражаю им глубокую благодарность.

Сем. 2. *Marchantiaceae* (Bisch.) Lindley

Род 3. *Bucegia* Radian

4. *B. romanica* Radian. — Очень редко: собран 1 раз в пятнистой кустарничково-моховой тундре. Редкий вид с дизъюнктивным ареалом, на острове известно еще одно местонахождение на р. Неизвестной. На территории Советского Союза вид обнаружен на Чукотском полуострове (Абрамова и др., 1985) и в низовьях р. Лены (Шляков, 1973). Известен также в Карпатах и в Скалистых горах на территории Канады.

Род 4. *Preissia* Corda

5. *P. quadrata* (Scop.) Nees. — Изредка: в нивальных сообществах, в русле ручья на каменистом склоне.

Род 5. *Marchantia* L.

6. *M. polymorpha* L. — Собран 1 раз в ивнячково-осоково-моховой тундре по ложбине стока.

Сем. 3. *Aneuraceae* Klinggr.

Род 6. *Aneura* Dum.

7. *A. pinguis* (L.) Dum. — Часто: в моховых группировках по ложбинам стока, в осоково-пушицево-моховых и ивнячково-осоково-пушицево-сфагновых тундрах. Растет обычно в небольшой примеси к другим мхам.

Сем. 4. *Pelliaceae* Klinggr.

Род 7. *Calicularia* Mitt.

8. *C. laxa* Lindb. et Arn. Очень редко: собран 1 раз в кальцефитной бобово-разнотравно-моховой тундре. Сибирско-американский вид, на острове обнаружен еще в среднем течении р. Неожиданной.

Сем. 5. *Lophoziaceae* (Joerg.) Vanden Berghen

Род 8. *Tetralophozia* (Schust.) Schljak.

9. *T. setiformis* (Ehrh.) Schljak. [= *Chandonanthus setiformis* (Ehrh.) Lindb.]. — Очень редко: собран 1 раз на останцах из сланцев. На Чукотском полуострове этот вид широко распространен, а на о-ве Врангеля известно единственное местонахождение.

Род 9. *Barbilophozia* Loeske

10. *B. binsteadii* (Kaal.) Loeske. — Очень редко: собран 1 раз в нивальной группировке под снежником.

11. *B. hatcheri* (Evans) Loeske. — Очень редко: собран 1 раз в нивальной тундре с *Salix polaris*.

12. *B. quadriloba* (Lindb.) Loeske. — Изредка: в осоково-моховых группировках.

Род 10. *Lophozia* (Dum.) Dum.

13. *L. excisa* (Dicks.) Dum. — Очень редко: собран 1 раз на останцах, в нише на мелкозем. На острове обнаружен еще в среднем течении р. Гусиной.

14. *L. grandiretis* (Lindb. ex Kaal.) Schiffn. — Очень редко: в ивнячково-разнотравно-моховой тундре по ложбине стока. Единственное местонахождение на острове.

15. *L. hyperarctica* Schust. — Очень редко: собран 1 раз в моховой группировке по ложбине стока. Редкий арктический вид, в СССР известно еще одно местонахождение вида на Чукотском полуострове (Абрамова и др., 1985).

16. *L. incisa* (Schrad.) Dum. — Часто: в сырых ивнячково-дриадово-осоково-моховых и бугорковатых ивнячково-осоково-моховых тундрах.

\*17. *L. jurensis* Meyl. — Очень редко: собран 1 раз в нивальном сообществе на склоне сопки южной экспозиции. Опред. А. Д. По темкин.

18. *L. longidens* (Lindb.) Masouin. — Очень редко: собран 1 раз в осоково-моховой группировке в межгорной седловине. Единственное местонахождение на острове.

19. *L. opacifolia* Culm. ex Meyl. — Изредка: в сфагновом кочкарнике на шлейфе и в ивнячково-осоково-пушицево-сфагновой тундре.

20. *L. sudetica* (Nees ex Hüb.) Grolle. — Очень редко: в сфагновом кочкарнике на шлейфе. На острове еще обнаружен в горах Дрем-Хед.

21. *L. ventricosa* (Dicks.) Dum. — Очень редко: собран 1 раз в сфагновом кочкарнике на шлейфе. Единственное местонахождение на острове.

Род 11. *Anastrophyllum* (Spruce) Steph.

22. *A. minutum* (Schreb.) Schust. [= *Sphenolobus minutus* (Schreb.) Berggr.]. — Часто: в моховых группировках по ложбинам стока, в нивальных ивнячково-разнотравно-моховых тундрах.

Род 12. *Tritomaria* Schiffn. ex Loeske

23. *T. heterophylla* Schust. — Изредка: в луговинной тундре на склоне по водотoku, в нивальной группировке на склоне оврага. На острове вид обнаружен еще в бухте Роджерса.

24. *T. quinquentata* (Huds.) Buch. — Часто: в сырых осоково-моховых тундрах.

25. *T. scitula* (Tayl.) Joerg. — Изредка: в моховых группировках по ложбинам стока, в сфагновых кочкарниках, на мелкозем на каменистых склонах. На острове вид обнаружен также в горах Дрем-Хед.



Сем. 6. *Jungermanniaceae* Reichenb.

Род 13. *Jamesoniella* (Spruce) Carrington.

26. *J. undulifolia* (Nees) K. Müll.— Очень редко: собран 1 раз в моховой группировке по руслу водотока на приморской равнине.

Род 14. *Jungermannia* L. emend. Dum.

27. *J. borealis* Damsh. ex Váňa.— Очень редко: собран 1 раз в разнотравно-моховой тундре. Единственное местонахождение на острове.

Сем. 7. *Gymnomitriaceae* Klinggr.

Род 15. *Marsupella* Dum.

28. *M. arctica* (Berggr.) Bryhn ex Kaal.— Часто: в ивнячково-осоково-моховых тундрах по ложбине стока.

29. *M. boeckii* (Aust.) Kaal.— Очень редко: в кальцефитной осоково-моховой тундре вдоль русла водотока. Единственная находка на острове.

30. *M. emarginata* (Ehrh.) Dum.— Очень редко: в ивнячково-осоково-моховой тундре. Единственная находка на острове.

Род 16. *Gymnomitrium* Corda

31. *G. concinatum* (Lightf.) Corda.— Очень редко: в ивнячково-осоково-моховой тундре по ложбине стока. На острове еще обнаружен в горах Дрем-Хед.

32. *G. corallioides* Nees.— Очень редко: собран 1 раз в моховой группировке по ложбине стока.

Сем. 8. *Arnelliaceae* Nakai

Род 17. *Arnellia* Lindb.

33. *A. fennica* (Gott.) Lindb.— Очень редко: собран 1 раз в щебнистой пятнистой дриадово-разнотравной тундре. На острове известен еще из зал. Дублицкого и бухты Роджерса (Жукова, 1987).

Сем. 9. *Scapaniaceae* Migula

Род 18. *Diplophyllum* (Dum. emend. Lindb.) Dum.

34. *D. taxifolium* (Wahlenb.) Dum.— Очень редко: собран 1 раз в ацидофильной нивальной группировке. Вид, предпочитающий ацидофильные условия; широко распространен на Чукотском полуострове.

Род 19. *Scapania* (Dum.) Dum.

35. *S. degenii* Schiffn. ex K. Müll.— Изредка: в бугорковой дриадово-аулакомниевой и в ивнячково-осоково-моховой тундре по ложбине стока.

36. *S. hyperborea* Joerg.— Очень редко: собран 1 раз в осоково-моховом болоте. На острове обнаружен также в горах Дрем-Хед.

37. *S. irrigua* (Nees) Nees var. *irrigua*.— Изредка: в сырых моховых группировках по ручью.

\*37a. *S. irrigua* (Nees) Nees var. *rufescens* (Loeske) Buch.— Очень редко: в нивальном сообществе вблизи снежника на склоне южной экспозиции. Опред. А. Д. Потемкин.

38. *S. paludicola* Loeske ex K. Müll.— Изредка: в моховых группировках по ложбинам стока.

39. *S. parvifolia* Warnst.— Очень редко: в ивнячково-осоково-пушицево-сфагновой тундре, в примеси к *Blepharostoma trichophyllum*. Единственное местонахождение на острове.

40. *S. undulata* (L.) Dum.— Очень редко: в ивнячково-пушицево-сфагновой тундре на шлейфе. Единственное местонахождение на острове.

\*41. *S. zemljae* S. Arn.— Очень редко: в нивальном сообществе вблизи снежника на склоне южной экспозиции. Опред. А. Д. Потемкин.

Сем. 10. *Cephaloziellaceae* Douin

Род 20. *Cephaloziella* (Spruce) Schiffn.

42. *C. arctica* Bryhn ex Douin.— Изредка: в моховых группировках по ложбинам стока.

43. *C. hampeana* (Nees) Schiffn.— Очень редко: собран 1 раз в ивнячково-разнотравно-моховой тундре. Опред. А. Д. Потемкин.

Сем. 11. *Cephaloziaceae* Migula

Род 21. *Cephalozia* (Dum. emend. Schiffn.) Dum.

44. *C. ambigua* Mass.— Очень редко: собран 1 раз в моховой группировке по ложбине стока.

45. *C. bicuspidata* (L.) Dum.— Изредка: в луговинной тундре на склоне и в русле ручья.

46. *C. pleniceps* (Aust.) Lindb.— Редко: в ивнячково-разнотравно-моховой тундре по ложбине стока и в луговинной тундре на склоне.

Род 22. *Pleurocladula* Grolle

47. *P. albescens* (Hook.) Grolle.— Очень редко: в моховой группировке по ложбине стока, в примеси к *Anthelia juratzkana*. Единственная находка на острове.

Сем. 12. *Antheliaceae* Schust.

Род 23. *Anthelia* (Dum. emend. Schiffn.) Dum.

48. *A. juratzkana* (Limpr.) Trev.— Редко: в моховых группировках по ложбинам стока и в луговинной тундре.

Сем. 13. *Pseudolepicoleaceae* Fulf. et J. Tayl.

Род 24. *Pseudolepicolea* Fulf. et J. Tayl.

49. *P. fryei* (H. Perss.) Grolle et Ando.— Очень редко: собран 1 раз в ивнячково-осоково-пушицево-сфагновой тундре на шлейфе. На острове найден еще в горах Дрем-Хед.

Род 25. *Blepharostoma* (Dum. emend. Lindb.) Dum.

50. *B. trichophyllum* (L.) Dum.— Очень часто: обычно в сырых моховых тундрах.

Сем. 14. *Ptilidiaceae* Klinggr.

Род 26. *Ptilidium* Nees

51. *P. ciliare* (L.) Hampe.— Очень часто: в сырых моховых тундрах.

КЛАСС MUSCI

Сем. 1. *Sphagnaceae* Dum.

Род 1. *Sphagnum* L.

\*1. *S. arcticum* Flat. et Frisv.— Очень редко: в ивнячково-осоково-пушицево-сфагновой тундре в верховьях руч. Базового, в сфагновом кочкарнике на шлейфе. Этот арктический вид, описанный Флатбергом и Фрисволем (Flatberg, Frisvoll, 1984) со Шпицбергена, известен из Гренландии, арктической Канады, а также сообщается для Таймыра по сборам Ф. Р. Чельмана 1878 г. первоначально как *S. fuscum* (Arnell, 1918). *S. arcticum* по своим анатомо-морфологическим признакам является промежуточным между *S. subfulvum* Sjörs, *S. fimbriatum* Wils, *S. girgensohnii* Russ.

2. *S. balticum* (Russ.) C. Jens.— Очень редко: собран 1 раз в осоково-моховом болоте в депрессии на шлейфе.

3. *S. contortum* K. F. Schultz.— Часто: в ивнячково-осоково-пушицево-сфагновой тундре, в сырых осоково-моховых группировках вдоль водотоков, в пятнистой с мочажинами ивнячково-осоково-моховой тундре по ложбине стока на склоне.

4. *S. girgensohnii* Russ.— Изредка: в нивальной тундре, в сфагновом кочкарнике на шлейфе, в ложбине стока на склоне южной экспозиции.

5. *S. lenense* Lundb.— Очень редко: в осоково (*Carex stans*)-пушицево-моховой тундре вдоль водотока.

\*6. *S. orientale* L. Savicz — Очень редко: собран 1 раз в ивнячково-осоково-моховой тундре по ложбине стока.

\*7. *S. rubellum* Wils.— Изредка: в ивнячково-осоково-моховых тундрах и в нивальной разнотравной луговине.

8. *S. subsecundum* Nees — Часто: в пятнистой с мочажинами ивнячково-осоково-моховой тундре, в сырой осоково-моховой груп-

пировке по ложбине стока, в осоково-пушицево-моховом болоте в депрессии на шлейфе.

9. *S. squarrosum* Crome.— Изредка: в осоково-пушицево-моховом болоте, в сырых тундрах.

10. *S. teres* (Schimp.) Aongstr.— Очень редко: собран 1 раз в ивнячково-осоково-пушицево-сфагновой тундре на шлейфе.

11. *S. warnstorffii* Russ.— Изредка: в пятнистой с мочажинами ивнячково-осоково-моховой тундре и в сфагновых кочкарниках.

Сем. 2. *Polytrichaceae* Schwaegr. in Willd.

Род 2. *Psilopilum* Brid.

12. *P. cavifolium* (Wils.) I. Nag.— Очень редко: собран 1 раз на обочине дороги.

Род 3. *Pogonatum* P. Beauv.

13. *P. dentatum* (Brid.) Brid.— Очень редко: собран 1 раз на мелкоземе на склоне южной экспозиции вблизи тающего снежника.

14. *P. urnigerum* (Hedw.) P. Beauv.— Изредка: на пятнах в сухих щебнистых тундрах, в русле ручья на каменистом склоне.

Род 4. *Polytrichum* Hedw.

15. *P. hyperboreum* R. Br.— Часто: в различных вариантах кустарничково-моховых тундр.

16. *P. jensenii* I. Nag.— Редко: в сырой осоково-пушицево-моховой тундре на приморской террасе и в пятнистой ивнячково-осоково-моховой тундре.

17. *P. juniperinum* Hedw.— Часто: в различных вариантах кустарничково-моховых тундр.

18. *P. piliferum* Hedw.— Часто: в различных ксерофитных сообществах, на щебнистых и каменистых осыпях.

19. *P. strictum* Brid.— Часто: в сырых кустарничково-моховых тундрах. Со спорогонами.

Род 5. *Polytrichastrum* Hedw.

20. *P. alpinum* (Hedw.) G. L. Sm.— Очень часто: в сухих пятнистых и горных каменистых тундрах, часто растет в незначительной примеси среди других мхов в различных вариантах кустарничково-моховых тундр. Со спорогонами.

21. *P. fragile* (Bryhn) Schljak.— Очень редко: собран 1 раз в ивнячково-разнотравно-моховой тундре.

\*22. *P. sexangulare* (Brid.) G. L. Sm.— Очень редко: собран 1 раз в нивальном сообществе.

Сем. 3. *Ditrichaceae* Limpr. in Rabenh.

Род 6. *Ditrichum* Hampe

23. *D. flexicaule* (Schwaegr.) Hampe.— Очень часто: один из наиболее распространенных и активных видов, растет в сухих щеб-

нистых горных тундрах, в разнообразных сырых моховых сообществах, нередко образует чистые дернинки.

Род 7. *Saelania* Lindb.

24. *S. glaucescens* (Hedw.) Broth.— Редко: в каменистых и щебнистых тундрах. Со спорогонами.

Род 8. *Ceratodon* Brid.

25. *C. purpureus* (Hedw.) Brid.— Часто: на нарушенных участках и в различных вариантах пятнистых тундр. Обильно спороносит.

Род 9. *Distichium* Bruch & Schimp. in B. S. G.

26. *D. capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp. in B. S. G.— Очень часто: обычно растет рассеянно среди других мхов в разных типах тундр (предпочтительно сухих), но может образовывать чистые дернинки на скалах и в каменистых тундрах. Со спорогонами.

27. *D. inclinatum* (Hedw.) Bruch & Schimp. in B. S. G.— Часто: рассеянно на пятнах в пятнистых тундрах. Со спорогонами.

#### Сем. 4. *Seligeriaceae* Schimp.

Род 10. *Blindia* Bruch & Schimp. in B. S. G.

28. *B. acuta* (Hedw.) Bruch & Schimp. in B. S. G.— Очень редко: собран 1 раз в осоково-моховом сообществе в межгорной седловине.

#### Сем. 5. *Dicranaceae* Schimp.

Род 11. *Dicranella* (C. Müll.) Schimp.

\*29. *D. grevilleana* (Brid.) Schimp.— Очень редко: собран 1 раз в щебнистой пятнистой дриадово-ортотриховой тундре, в примеси к *Mnium blyttii*.

30. *D. subulata* (Hedw.) Schimp.— Очень редко: собран 1 раз в ацидофильной ивнячково-осоково-моховой тундре. Со спорогонами.

Род 12. *Cnestrum* I. Hag.

\*31. *C. alpestre* (Wahlenb.) Nyh.— Очень редко: собран 1 раз в дриадово-разнотравно-дикрановой тундре на склоне. Со спорогонами.

Род 13. *Dichodontium* Schimp.

32. *D. pellucidum* (Hedw.) Schimp.— Изредка: в пятнистых тундрах, на каменистых склонах с фрагментарной растительностью. Растет обычно в небольшой примеси среди других видов мхов.

Род 14. *Dicranoweisia* Lindb. ex Milde

33. *D. crispula* (Hedw.) Lindb. ex Milde.— Часто: на каменистых склонах, в нивальных сообществах. Со спорогонами.

34. *D. intermedia* Amann.— Редко: на камнях в нивальной тундре и на каменистых склонах. Со спорогонами. На острове известно несколько местонахождений этого редкого вида (Афонина, 1989а).

Род 15. *Oncophorus* (Brid.) Brid.

35. *O. compactus* (Bruch & Schimp. in B. S. G.) Schljak.— Очень редко: собран 1 раз в разнотравно-моховом сообществе в верховьях руч. Вьючного, где образует обширную, очень плотную дернину.

36. *O. virens* (Hedw.) Brid.— Часто: в различных вариантах сырых моховых тундр, а также по трещинам в сухих пятнистых кустарничковых тундрах. Со спорогонами.

37. *O. wahlenbergii* Brid.— Часто: в различных вариантах сырых моховых тундр, в осоково-пушицево-моховых болотах, в моховых группировках по берегам ручьев. Может быть доминантом или содоминантом в моховом покрове. Со спорогонами.

Род 16. *Kiaeria* I. Hag.

\*38. *K. starkei* (Web. & Mohr) Hag.— Очень редко: собран 1 раз в ивнячково-осоково (*Carex stans*)-моховой тундре.

Род 17. *Dicranum* Hedw.

\*39. *D. acutifolium* (Lindb. & H. Arn.) C. Jens. ex Weinm.— Часто: в пятнистых ивнячково-осоково-моховых и в щебнистых дриадовых тундрах.

40. *D. angustum* Lindb.— Часто: в ивнячково-осоково-пушицево-моховых тундрах.

41. *D. elongatum* Schwaegr.— Очень часто: вид с широкой экологической амплитудой, встречается во многих сообществах.

42. *D. spadiceum* Zett.— Часто: в различных типах моховых тундр.

#### Сем. 6. *Fissidentaceae* Schimp.

Род 18. *Fissidens* Hedw.

43. *F. adianthoides* Hedw.— Редко: в дриадово-осоково-моховой и в пятнистой тундре, в осоково-моховой группировке в межгорной седловине.

44. *F. osmundoides* Hedw.— Очень редко: собран 1 раз в сырой осоково-моховой группировке по ложбине стока.

45. *F. viridulis* (Sw.) Wahlenb.— Очень редко: собран 1 раз в пятнистой тундре.

Сем. 7. *Encalyptaceae* Schimp.

Род 19. *Encalypta* Hedw.

46. *E. alpina* Sm.— Изредка: в сухих пятнистых кустарничково-моховых тундрах на приморской равнине; растет обычно в небольшой примеси к другим мхам. Со спорогонами.

47. *E. procera* Bruch.— Редко: в пятнистых сухих тундрах.

48. *E. rhabdocarpa* Schwaegr.— Часто: в сухих пятнистых тундрах на приморской равнине и в ксерофитных сообществах на каменистых и щебнистых склонах. Со спорогонами.

Род 20. *Bryobrittonia* Williams

49. *Bryobrittonia longipes* (Mitt.) Horton.— Очень редко, собран 1 раз в редкотравном сообществе на низкой надпойменной террасе.

Сем. 8. *Pottiaceae* Schimp.

Род 21. *Tortella* (Lindb.) Limpr.

50. *T. arctica* (Arn.) Crundw. & Nyh.— Часто: в различных вариантах кальцефитных моховых тундр, в некоторых случаях может быть содоминантом в моховом покрове.

\*51. *T. fragilis* (Hook. & Wils in Drum.) Limpr.— Изредка: в полигональных пятнистых кустарничково-осоково-моховых и в кустарничково-осоково-моховых тундрах.

52. *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr.— Часто: в пятнистых и щебнистых дриадово-моховых тундрах.

Род 22. *Didymodon* Hedw.

53. *D. acutus* (Brid.) K. Saito — Изредка: в пятнистых кустарничково-моховых тундрах на приморской равнине. Растет обычно в небольшой примеси к другим мхам.

54. *D. asperifolius* (Mitt.) Crum, Steere & Anderson var. *asperifolius*.— Редко: в нивальных ивнячково-моховых тундрах.

Var. *gorodkovii* (A. Abr. & I. Abr.) Afonina.— Очень редко: в кальцефитных моховых тундрах.

\*55. *D. fallax* (Hedw.) Zand. var. *reflexus* (Brid.) Zand. [= *D. ferrugineus* (Schimp. ex Besch.) M. Hill.].— Очень редко: собран 1 раз в кальцефитной щебнистой ивнячково-разнотравно-моховой тундре.

56. *D. rigidulus* var. *icmadophila* (Schimp. ex C. Müll.) Zand.— Часто: в сухих щебнистых и пятнистых тундрах, в луговинных и степных сообществах, обычно растет рассеянно среди других мхов.

Род 23. *Bryoerythrophyllum* Chen

57. *B. recurvirostre* (Hedw.) Chen.— Часто: в различных типах тундр (преимущественно сухих и щебнистых). Со спорогонами.

Род 24. *Stegonia* Vent.

58. *S. latifolia* (Schwaegr. in Schultes) Vent. ex Broth.— Изредка: в сухих щебнистых и пятнистых тундрах и остепненных сообществах. Со спорогонами.

59. *S. pilifera* (Brid.) Crum & Anderson.— Изредка: в сухих остепненных сообществах. Со спорогонами.

Род 25. *Pterygoneurum* Jur.

\*60. *P. ovatum* (Hedw.) Dix.— Очень редко: собран 1 раз в злаково-разнотравной с мхами и лишайниками петрофитной луго-степи. Со спорогонами. Остров Врангеля — самое северное место-нахождение этого степного вида.

Род 26. *Desmatodon* Brid.

61. *D. heimii* (Hedw.) Mitt. var. *heimii* [= *Pottia heimii* (Hedw.) Hampe].— Изредка: в ксерофитных степных сообществах, в пятнистых тундрах, часто разрастается вокруг норок леммингов. Со спорогонами.

\* Var. *arctica* (Lindb.) Crum [= *Pottia heimii* var. *obtusifolia* (C. Müll.) Hag.].— Изредка: на сухих голых пятнах в различных вариантах пятнистых тундр, на эрозионных склонах. Со спорогонами.

\*62. *D. latifolius* (Hedw.) Brid.— Часто: в сообществах с кобрезией, в разнотравных группировках на крутых щебнистых склонах южной экспозиции. Со спорогонами.

\*63. *D. laureri* (Schultz) Bruch & Schmp. in B. S. G.— Изредка: на голых пятнах в пятнистых тундрах, на разнотравно-злаковых луговинах, в дриадово-разнотравно-дикрановых тундрах. Со спорогонами.

64. *D. leucostome* (R. Br.) Berggr.— Часто: в сухих пятнистых щебнистых кустарничково-разнотравно-моховых тундрах. Со спорогонами. Растет очень мелкими дернинками среди других мхов.

65. *D. systylius* Schimp.— Очень редко: в ксерофитном разнотравно-осочково-злаковом сообществе.

Род 27. *Aloina* Kindb.

66. *A. brevirostris* (Hook & Grev.) Kindb.— Очень редко: в разнотравном сообществе на надпойменной террасе и в пятнистой дриадово-осочково-моховой тундре на шлейфе. Со спорогонами.

Род 28. *Tortula* Hedw.

67. *T. mucronifolia* Schwaegr.— Часто: в различных вариантах сухих пятнистых тундр. Со спорогонами.

68. *T. ruralis* (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb.— Очень часто: во многих ксерофитных сообществах, в сухих кустарничковых тундрах, на останцах.

Сем. 9. *Grimmiaceae* Arnott

Род 29. *Schistidium* Brid.

69. *S. andreaeopsis* (C. Müll.) Lazar. — Часто: в сырых кальцефитных моховых тундрах, может быть доминантом или содоминантом в растительном покрове.

70. *S. arocarpum* (Hedw.) Bruch. & Schimp. in B. S. G. — Часто: на скалах, останцах, каменистых склонах, в бугорковатых кустарничково-моховых тундрах. Со спорогонами.

71. *S. rivulare* (Brid.) Podp. ssp. *latifolium* (Zett.) B. Bremer. — Изредка: на камнях в ручьях. Со спорогонами.

72. *S. strictum* (Turn.) Mart. — Часто: в различных вариантах пятнистых кустарничково-моховых тундр.

Род 30. *Grimmia* Hedw.

\*73. *G. affinis* Hornsh. — Очень редко: собран 1 раз в сухой щебнистой ивнячково-моховой тундре по берегу лагуны Базовой. Со спорогонами.

Род 31. *Racomitrium* Brid.

74. *R. canescens* (Hedw.) Brid. ssp. *latifolium* (C. Jens. in Lange et C. Jens.) Frisv. — Очень редко: собран 1 раз на карбонатных останцах.

75. *R. ericoides* (Web. ex Brid.) Brid. — Изредка: в пятнистой дриадово-осоково-схистидиевой тундре и в пятнистой кальцефитной дриадово-моховой тундре.

76. *R. panschii* (C. Müll.) Kindb. — Изредка: на каменистых склонах, галечниках, в разнотравно-моховых тундрах.

77. *R. lanuginosum* (Hedw.) Brid. — Часто: на каменистых и щебнистых склонах, в различных типах тундр.

Сем. 10. *Funariaceae* Schwaegr. in Willd.

Род 32. *Funaria* Hedw.

78. *F. hygrometrica* Hedw. — Очень редко: собран 1 раз на эрозионном склоне террасы. Со спорогонами.

79. *F. polaris* Bryhn. — Редко: в пятнистой дриадово-осоково-моховой тундре. Со спорогонами. В России этот редкий арктический вид известен еще только с Чукотского полуострова.

Сем. 11. *Splachnaceae* Grev. & Arnott

Род 33. *Tayloria* Hook.

\*80. *T. hornschurchii* (Grev. & Arnott) Broth. — Очень редко: собран 1 раз на каменистом склоне к ручью. Со спорогонами.

\*81. *T. lingulata* (Dicks.) Lindb. — Очень редко: собран 1 раз в тундростепном сообществе.

Род 34. *Tetraplodon* Bruch & Schimp. in B. S. G.

82. *T. mnioides* (Hedw.) Bruch & Schimp. in B. S. G. — Изредка: в ивнячково-осоково-пушицево-моховой и осоково-сфагновой тундрах. Со спорогонами. Растет на органическом субстрате.

\*83. *T. urceolatus* (Hedw.) Bruch & Schimp. in B. S. G. — Очень редко: в полигональной пятнистой кустарничково-осоково-схистидиевой тундре. Со спорогонами.

Род 35. *Splachnum* Hedw.

84. *S. vasculosum* Hedw. — Очень редко: собран 1 раз в тундре на органическом субстрате. Со спорогонами.

Род 36. *Aplodon* R. Br.

85. *A. wormskioldii* (Hornem.) Kindb. — Изредка: на органическом субстрате во влажных моховых тундрах. Со спорогонами.

Сем. 12. *Bryaceae* Schwaegr. in Willd.

Род 37. *Pohlia* Hedw.

\*86. *P. andrewsii* Shaw. — Очень редко: на мелкозем на каменистом склоне к ручью и в ложбине стока на склоне. С выводковыми почками.

\*87. *P. beringiensis* Shaw. — Очень редко: собран 1 раз на каменистом склоне, образует небольшие дернинки с *Pogonatum urnigerum*. С выводковыми почками. Вид, близкий к *P. drummondii*, описан Шоу (Shaw, 1982) с Аляски, известен также с Юкона и Алтая.

88. *P. cruda* (Hedw.) Lindb. — Часто: вид с широкой экологической амплитудой, обычно растет в примеси к другим мхам, характерен для нарушенных участков растительности.

89. *P. drummondii* (C. Müll.) Andr. — Редко: в кустарничково-моховой тундре по ложбине стока, в нивальных сообществах. Со спорогонами.

\*90. *P. prolifera* (Kindb. ex Breidl.) Lindb. ex H. Arn. — Очень редко: на каменистом склоне к ручью, в примеси к *P. andrewsii*. С выводковыми почками.

\*91. *P. wahlenbergii* (Web. & Mohr) Andr. [= *Mniobryum wahlenbergii* (Web. et Mohr) Jenn.]. — Редко: в бугорковатой пятнистой ивнячково-осоково-моховой тундре. Со спорогонами.

Род 38. *Plagiobryum* Lindb.

92. *P. demissum* (Hook.) Lindb. — Изредка: в дриадово-разнотравных и пятнистых ивнячково-моховых тундрах. Со спорогонами.

Род 39. *Bryum* Hedw.

93. *B. argenteum* Hedw. — Часто: в различных ксерофитных сообществах и на нарушенных участках растительности.

94. *B. cyclophyllum* (Schwaegr.) Bruch & Schimp. in B. S. G.— Часто: в сырых кустарничково-моховых тундрах.

\*95. *B. neodamense* Itzig. in C. Müll.— Часто: в пятнистых с мочажинами ивнячково-осоково-моховых тундрах.

\*96. *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaerth. et al.— Часто: в сырых осочково-моховых тундрах.

### Сем. 13. Mniaceae Schwaegr. in Willd.

Род 40. *Mnium* Hedw.

\*97. *M. blyttii* Bruch & Schimp. in B. S. G.— Изредка: в щепнистых дриадовых и ивнячковых тундрах.

98. *M. thomsonii* Schimp.— Редко: в нишах на останцах.

Род 41. *Cinclidium* Sw.

99. *C. arcticum* Bruch & Schimp. in B. S. G.— Часто: в сырых ивнячково-моховых тундрах.

100. *C. latifolium* Lindb.— Очень редко: собран 1 раз в осоково-моховой группировке в межгорной седловине.

Род 42. *Rhizomnium* (Broth.) T. Кор.

101. *R. andrewsianum* (Steere) T. Кор.— Изредка: в сырых ивнячково-осоково-моховых тундрах.

Род 43. *Cyrtomnium* Holmen

102. *C. hymenophyllum* (Bruch & Schimp. in B. S. G.) Holmen.— Изредка: в осоково-моховой группировке в межгорной седловине, в кальцефитной бобово-моховой разнотравной тундре.

Род 44. *Plagiomnium* T. Кор.

103. *P. curvatulum* (Brid.) Schljak.— Изредка: в тундростепной группировке, в кальцефитной бобово-разнотравной тундре.

\*104. *P. ellipticum* (Brid.) T. Кор.— Редко: в бугорковатой пятнистой ивнячково-осоково-моховой тундре и в моховой группировке по ложбине стока на карбонатном склоне.

### Сем. 14. Aulacomniaceae Schimp.

Род 45. *Aulacomnium* Schwaegr.

105. *A. acuminatum* (Lindb. & H. Arn.) Kindb.— Редко: в кальцефитной пятнистой дриадово-осочково-моховой тундре.

106. *A. palustre* (Hedw.) Schwaegr.— Очень часто: вид с широкой экологической амплитудой, растет в различных вариантах кустарничково-моховых тундр, в нивальных сообществах, в сфагновых кочкарниках.

107. *A. turgidum* (Wahlenb.) Schwaegr.— Очень часто: в различных типах кустарничково-моховых тундр, на осоково-пушицево-моховых болотах.

### Сем. 15. Meesiaceae Schimp.

Род 46. *Meesia* Hedw.

108. *M. triquetra* (Richter) Aongstr.— Изредка: в сырых тундрах с водотоками.

109. *M. uliginosa* Hedw.— Часто: в сырых осоково-моховых тундрах, растет обычно маленькими дернинками среди других мхов. Со спорогонами.

### Сем. 16. Catosciaceae Boul. ex Broth.

Род 47. *Catoscopium* Brid.

110. *C. nigratum* (Hedw.) Brid.— Часто: в сырых кальцефитных ивнячково-осоково-моховых тундрах, часто образует крупные моховые дернины вдоль водотоков на карбонатных склонах. Со спорогонами.

### Сем. 17. Bartramiaceae Schwaegr. in Willd.

Род 48. *Plagiopus* Brid.

111. *P. oederiana* (Sw.) Crum & Anderson.— Изредка: в ивнячково-разнотравно-моховых тундрах. Со спорогонами.

Род 49. *Bartramia* Hedw.

112. *B. ithyphylla* Brid.— Часто: в различных типах тундр, на выходах горных пород, растет обычно рассеянно среди других мхов. Со спорогонами.

113. *B. pomiformis* Hedw.— Изредка: в бугорковатых пятнистых ивнячково-осоково-моховых тундрах. Со спорогонами.

Род 50. *Conostomum* Sw. in Web. & Mohr

114. *C. tetragonum* (Hedw.) Lindb.— Часто: в различных нивальных сообществах, растет небольшими плотными дернинками. Со спорогонами.

Род 51. *Philonotis* Brid.

115. *P. caespitosa* Jrg.— Изредка: в пятнистых сырых ивнячково-осоково-моховых тундрах.

116. *P. fontana* (Hedw.) Brid.— Часто: в сырых осоково-моховых сообществах.

\*117. *P. tomentella* Mol. in Log.— Часто: в сырых луговинных осочково-моховых и кустарничковых тундрах.

### Сем. 18. Timmiaceae Schimp.

Род 52. *Timmia* Hedw.

118. *T. austriaca* Hedw.— Часто: в сырых осоково-моховых группировках, в луговинных тундрах, в различных вариантах пятнистых тундр, на останцах.



119. *T. norvegica* Zett.— Редко: в кальцефитной разнотравно-моховой и в ивнячково-разнотравно-моховой тундре.

**Сем. 19. Orthotrichaceae** Arnott

Род 53. *Amphidium* Schimp.

\*120. *A. mougeotii* (Bruch & Schimp. in B. S. G.) Schimp.— Редко: на каменистом склоне к ручью, в кустарничково-моховой и разнотравной тундрах, на крутом щебнистом склоне. Со спорогонами.

Род 54. *Orthotrichum* Hedw.

121. *O. speciosum* Nees.— Изредка: в сухой пятнистой кустарничковой лишайниковой тундре. Со спорогонами. В отдельных случаях может быть доминантом в моховом покрове.

**Сем. 20. Theliaceae** (Broth.) Fleisch.

Род 55. *Myurella* Schimp. in B. S. G.

122. *M. julacea* (Schwaegr.) Schimp. in B. S. G.— Часто: на каменистых склонах, останцах, в пятнистых тундрах, обычно растет рассеянно среди других мхов.

123. *M. tenerrima* (Brid.) Lindb.— Изредка: в кочкарных тундрах.

**Сем. 21. Leskeaceae** Schimp.

Род 56. *Pseudoleskea* Schimp. in B. S. G.

124. *P. chilensis* (Lor.) Ochyra [= *Cratoneuron arcticum* Steere].— Изредка: в пятнистых ивнячково-моховых тундрах, обычно растет отдельными стебельками среди других мхов. Стиром из арктической Канады описан *Cratoneuron arcticum* (Steere, 1959), но с самого начала родовая принадлежность этого таксона была неопределенной. Охира (Ochyra, 1989), изучая материал по этому таксону, пришел к выводу, что он идентичен с антарктическим видом *Pseudoleskea chilensis*.

Род 57. *Pseudoleskeella* Kindb.

\*125. *P. catenulata* (Brid. ex Schrad.) Kindb.— Редко: на останцах.

Род 58. *Leskeella* (Limpr.) Loeske

\*126. *L. nervosa* (Brid.) Loeske.— Редко: в кальцефитном редкотравном сообществе на щебнистом склоне.

Род 59. *Pterigynandrum* Hedw.

127. *P. filiforme* Hedw.— Редко: на останцах.

**Сем. 22. Cratoneuraceae** Moenk.

Род 60. *Cratoneuron* (Sull. in Gray) Spruce

128. *C. filicinum* (Hedw.) Spruce.— Часто: в сырых кальцефитных ивнячково-разнотравно-моховых и осоково-моховых тундрах.

**Сем. 23. Thuidiaceae** Schimp.

Род 61. *Abietinella* C. Müll.

129. *A. abietina* (Hedw.) Fleisch.— Часто: в различных ксерофитных и луговинных сообществах.

Род 62. *Thuidium* Schimp. in B. S. G.

130. *T. philibertii* Limpr.— Очень редко: собран 1 раз в осоково-дриадово-ивнячково-моховой тундре.

**Сем. 24. Amblystegiaceae** G. Röth

Род 63. *Callialaria* Ochyra

131. *C. curvicaulis* (Jur.) Ochyra [= *Cratoneuron curvicaule* (Jur.) G. Roth].— Изредка: в сырых ивнячково-разнотравно-моховых тундрах по ложбинам стока и вдоль водотоков и в нивальных сообществах. Систематическое положение данного таксона дается в соответствии с последней ревизией рода *Cratoneuron* (Ochyra, 1989).

Род 64. *Campyllum* (Sull.) Mitt.

132. *C. chrysophyllum* (Brid.) J. Lange.— Очень редко: собран 1 раз в сухой пятнистой тундре.

\*133. *C. polygamum* (Schimp. in B. S. G.) C. Jens.— Изредка: в ивнячково-разнотравно-моховых тундрах.

\*134. *C. pratensum* (Brid.) Kindb.— Редко: в осоково-моховой группировке в межгорной седловине, в примеси к *Cinclidium latifolium*.

135. *C. stellatum* (Hedw.) C. Jens.— Очень часто: в сырых ивнячково-моховых тундрах.

Род 65. *Drepanocladus* (C. Müll.) G. Roth

136. *D. badius* (Hartm.) G. Roth.— Изредка: в сырых ивнячково-моховых тундрах.

137. *D. exannulatus* (Schimp. in B. S. G.) Warnst.— Часто: в сырых осоково-пушицево-моховых тундрах.

138. *D. intermedius* (Lindb.) Warnst.— Часто: в сырых осоково-моховых тундрах.

139. *D. fluitans* (Hedw.) Warnst.— Часто: в сырых моховых сообществах (по мочажинам и депрессиям).

140. *D. latifolius* (Lindb. & Arn.) Broth.— Очень часто: в сырых осоково-моховых и в различных вариантах пятнистых тундр, в понижениях с водой.

6\*

141. *D. revolvens* (Sw.) Warnst.— Очень часто: в сырых моховых тундрах, иногда бывает доминантом в моховом покрове. Со спорогонами.

142. *D. sendtneri* (Schimp ex. H. Müll.) Warnst.— Редко: в ивняково-разнотравно-моховых тундрах, обычно растет в незначительной примеси к другим мхам.

143. *D. uncinatus* (Hedw.) Warnst.— Очень часто: один из наиболее активных видов с широкой экологической амплитудой.

Род 66. *Hygrohypnum* Lindb.

\*144. *H. polare* (Lindb.) Loeske.— Часто: в воде ручьев и водотоков.

Род 67. *Scorpidium* (Schimp.) Limpr.

145. *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr.— Изредка: в сырых осоково-моховых тундрах и в депрессиях с водой.

Род 68. *Calliergon* (Sull.) Kindb.

146. *C. giganteum* (Schimp.) Kindb.— Часто: в сырых ивняково-моховых тундрах, в моховых сообществах вдоль водотоков и ручьев.

147. *C. sarmentosum* (Wahlenb.) Kindb.— Очень часто: в сырых моховых тундрах, в ручьях и понижениях с водой, часто выступает в роли доминанта или содоминанта в моховом покрове.

148. *C. stramineum* (Brid.) Kindb.— Часто: в сфагновых кочкарниках, на осоково-пушицево-моховых болотах.

149. *C. trifarium* (Web. & Mohr) Kindb.— Очень редко: собран 1 раз в осочково-кустарничково-моховой тундре на приморской террасе (в понижении).

Сем. 25. *Brachytheciaceae* G. Roth

Род 69. *Tomenthypnum* Loeske

\*150. *T. falcifolium* (Rep. ex Nich.) Tuom.— Очень редко: в сфагновом кочкарнике в верхней части шлейфа, растет в незначительной примеси к сфагновым мхам. Опред. Готье.

Это вторая находка *T. falcifolium* на территории России. Первоначально он был обнаружен в Тункинской котловине Бурятской АССР (Косович, 1989). Этот вид известен также в Северной Америке и на северо-востоке Китая (Vitt et al., 1990).

151. *T. nitens* (Hedw.) Loeske var. *nitens*.— Очень часто: в различных вариантах кустарничково-моховых тундр.

Var. *insignis* (Milde) Milde.— Редко: в пятнистой ивняково-щучковой разнотравной тундре на приморской террасе, в осоково-моховой группировке вдоль полосы стока.

Род 70. *Brachythecium* Schimp. in B. S. G.

152. *B. plumosum* (Hedw.) Schimp. in B. S. G.— Изредка: в сухих пятнистых тундрах, растет обычно рассеянно среди других мхов.

\*153. *B. salebrosum* (Web. & Mohr) Schimp. in B. S. G.— Изредка: в разнотравно-злаковых луговинах, в кальцефитных бобово-разнотравно-моховых тундрах, в нивальных группировках, на каменистых склонах.

154. *B. turgium* (Hartm.) Kindb.— Часто: в сырых осоково-ивняково-моховых и пятнистых тундрах.

155. *B. velutinum* (Hedw.) Schimp. in B. S. G.— Изредка: на останцах и в сухих пятнистых кустарничково-моховых тундрах, обычно растет отдельными стебельками среди других мхов.

Род 71. *Cirriphyllum* Grout

156. *C. cirrosum* (Schwaegr.) Grout.— Часто: в сырых ивняковых осоково-моховых и в различных вариантах пятнистых тундр. На Чукотском полуострове роль этого вида менее значительна, там он встречается не так часто в щебнистых и каменистых тундрах и на выходах коренных пород.

Род 72. *Eurhynchium* Schimp. in B. S. G.

\*157. *E. pulchellum* (Hedw.) Jenn.— Часто: в сухих пятнистых тундрах и на останцах, растет рассеянно среди других мхов.

Сем. 26. *Entodontaceae* Kindb.

Род 73. *Entodon* C. Müll.

158. *E. concinnus* (De Not.) Par.— Редко: в осоково-дриадово-ивняково-моховой тундре и в сухих пятнистых тундрах на приморской равнине.

Сем. 27. *Plagiotheciaceae* (Broth.) Fleisch.

Род 74. *Plagiothecium* Schimp. in B. S. G.

159. *P. piliferum* (Sw. ex Hartm.) Schimp. in B. S. G.— Очень редко: собран 1 раз в ивняково-осоково-сфагновой тундре. Со спорогонами.

160. *P. berggrenianum* Frisv.— Очень редко: собран 1 раз в ивняково-пушицево-сфагновой тундре. Со спорогонами. Ранее спорогон для этого вида был не известен.

Род 75. *Isopterygium* Mitt.

\*161. *I. pulchellum* (Hedw.) Jaeg. & Sauerb.— Изредка: на останцах и в сухих пятнистых тундрах.

Сем. 28. *Hypnaceae* Schimp.

Род 76. *Orthothecium* Schimp. in B. S. G.

162. *O. chryseum* (Schwaegr. in Schultes) Schimp. in B. S. G.— Часто: в сырых кальцефитных кустарничково-разнотравно-мохо-

вых тундрах (особенно вдоль водотоков и вблизи тающих снежников), часто образует чистую моховую дернину.

163. *O. strictum* Log.— Часто: в моховых сообществах на скалах, каменистых и щебнистых склонах, в пятнистых тундрах.

Род 77. *Hypnum* Hedw.

164. *H. bambergeri* Schimp.— Очень часто: вид с широкой экологической амплитудой, растет в сообществах на скалах, в сухих каменистых и щебнистых тундрах, а также в сырых кустарничково-осоково-моховых тундрах.

165. *H. cupressiforme* Hedw.— Часто: на карбонатных скалах, в сухих кальцефитных разнотравно-моховых тундрах.

166. *H. lindbergii* Mitt.— Очень редко: собран 1 раз в ивняково-разнотравно-моховой тундре.

167. *H. plicatum* (Lindb.) Jaeg. & Sauerb.— Очень редко: собран 1 раз в дриадово-аулакомниевой тундре на склоне.

168. *H. procerrimum* Mol. [= *Pseudostereodon procerrimus* (Mol.) Fleish.].— Часто: в различных сухих пятнистых тундрах.

\*169. *H. recurvatum* (Lindb. & H. Arn.) Kindb.— Очень редко: собран 1 раз в пятнистой куртинной ивняково-моховой тундре.

170. *H. revolutum* (Mitt.) Lindb.— Очень часто: в моховых группировках на останцах, каменистых и щебнистых склонах, в различных кальцефитных тундрах.

171. *H. vaucheri* Lesq.— Изредка: на каменистых склонах и в сухих пятнистых тундрах.

Род 78. *Ctenidium* (Schimp.) Mitt.

172. *C. molluscum* (Hedw.) Mitt.— Очень редко: собран 1 раз В. Ф. Шамуриным без указания местообитания.

Сем. 29. *Hylocomiaceae* (Broth.) Fleisch.

Род 79. *Hylocomium* Schimp. in B. S. G.

173. *H. splendens* (Hedw.) Schimp. in B. S. G. var. *alaskanum* (Lesq. & James) Limpr.— Очень часто: активный вид с широкой экологической амплитудой.

Сем. 30. *Rhytidiaceae* Broth.

Род 80. *Rhytidium* (Sull.) Kindb.

174. *R. rugosum* (Hedw.) Kindb.— Часто: на задернованных скалах, в сухих сообществах.

Итак, бриофлора окрестностей бухты Сомнительной включает 51 вид печеночных мхов, относящихся к 14 семействам и 26 родам, и 174 вида листостебельных мхов из 30 семейств и 80 родов. Оценить богатство данной локальной бриофлоры поможет сравнение ее с некоторыми локальными бриофлорами Чукотского полуострова.

Таблица 1

Видовое богатство печеночных и листостебельных мхов в некоторых локальных бриофлорах

Локальные бриофлоры	Число видов		
	печеночные мхи	листочтебельные мхи	мохообразные в целом
Остров Врангеля:			
бухта Сомнительная	51	174	225
Чукотский полуостров:			
окр. пос. Инчоун	40	137	177
окр. пос. Лаврентия	42	176	218
мыс Краузе	50	177	227
окр. пос. Янракинот	49	180	229
окр. Гильмимлинейских горячих ключей	50	193	243
Таймырский полуостров:			
окр. пос. Тарей	56	175	231
Полярно-альпийский ботанический сад	87	177	264

Для этих целей были выбраны такие географические пункты, на полуострове, которые по своим экологическим условиям (главным образом распространению карбонатных пород) наиболее сходны с бухтой Сомнительной. Данные о числе видов печеночных и листостебельных мхов в сравниваемых бриофлорах приведены в табл. 1. По этим показателям наибольшее сходство с бриофлорой окрестностей бухты Сомнительной имеет бриофлора мыса Краузе (50 видов печеночных и 177 видов листостебельных мхов) и бриофлоры окрестностей поселков Лаврентия и Янракинот. Некоторая обедненность бриофлоры окрестностей пос. Инчоун, вероятно, связана с наименьшим распространением здесь карбонатных пород. Самой богатой на Чукотском полуострове является бриофлора окрестностей Гильмимлинейских горячих ключей (50 видов печеночных и 193 вида листостебельных мхов), что в какой-то степени обусловлено насыщенностью ее бореальными видами, а это, в свою очередь, связано с влиянием горячих источников. По степени изученности все эти локальные бриофлоры более или менее равноценны, исследования в соответствующих географических пунктах проводились в среднем 2—3 нед. Таким образом, на основании этого сравнения можно сделать вывод, что бриофлора окрестностей бухты Сомнительной является довольно богатой относительно локальных бриофлор Чукотки.

В табл. 1 для сравнения приведены 2 хорошо выявленные локальные бриофлоры, изучение которых проводилось в течение нескольких лет: это локальная бриофлора окрестностей пос. Тарей на Западном Таймыре, насчитывающая 56 видов печеночных и 175 видов листостебельных мхов (Благодатских, 1973; Благодатских, Дуда, 1982; Жукова, 1973), и бриофлора территории

Ведущие семейства и роды во флоре  
печеночных мхов окрестностей бухты Сомнительной

Семейство	Число видов	% от общего числа видов	Род	Число видов	% от общего числа видов
<i>Lophozia</i>	17	33.3	<i>Lophozia</i>	9	19.6
<i>Scapania</i>	9	19.6	<i>Scapania</i>	8	15.7
<i>Gymnomitriaceae</i>	5	9.8	<i>Barbilophozia</i>	3	5.9
<i>Cephalozia</i>	4	7.8	<i>Tritomaria</i>	3	5.9
<i>Aythia</i>	3	5.9	<i>Marsupella</i>	3	5.9
<i>Marchantiaceae</i>	3	5.9	<i>Cephalozia</i>	3	5.9

Таблица 3

Ведущие семейства и роды во флоре  
листочных мхов окрестностей бухты Сомнительной

Семейство	Число видов	% от общего числа видов	Род	Число видов	% от общего числа видов
<i>Amblystegiaceae</i>	19	11.04	<i>Sphagnum</i>	11	6.4
<i>Pottiaceae</i>	19	11.04	<i>Drepanocladus</i>	8	4.65
<i>Dicranaceae</i>	14	8.2	<i>Hypnum</i>	8	4.65
<i>Sphagnaceae</i>	11	6.4	<i>Pohlia</i>	6	3.5
<i>Polytrichaceae</i>	11	6.4	<i>Polytrichum</i>	5	2.9
<i>Bryaceae</i>	11	6.4	<i>Desmatodon</i>	5	2.9
<i>Hypnaceae</i>	11	6.4	<i>Dicranum</i>	4	2.3
<i>Grimmiaceae</i>	9	5.2	<i>Didymodon</i>	4	2.3
<i>Mniaceae</i>	8	4.65	<i>Campylium</i>	4	2.3
<i>Brachytheciaceae</i>	8	4.65	<i>Calliergon</i>	4	2.3
			<i>Brachythecium</i>	4	2.3
			<i>Schistidium</i>	4	2.3
			<i>Racomitrium</i>	4	2.3
			<i>Bryum</i>	4	2.3

Полярно-альпийского ботанического сада на Кольском полуострове, для которой известно 87 видов печеночных и 177 видов листостебельных мхов (Константинова, Лихачев, 1987). Исходя из этого сравнения, пожалуй, можно сказать, что выявленность бриофлоры окрестностей бухты Сомнительной недостаточно полная (вероятно, около 70—80%), особенно это касается флоры печеночных мхов. И тот факт, что встречаемость многих видов в приводимом аннотированном списке оценивается как «очень редко» (для 29 видов печеночных и 43 видов листостебельных мхов), говорит о недостаточной изученности флоры. В связи с этим приводимые сведения о встречаемости мохообразных в окрестностях бухты Сомнительной имеют предварительный характер.

Большое число родов как у печеночных (17 из 26), так и у листостебельных (41 из 80) мхов представлено в исследуемой бриофлоре одним видом. В табл. 2 и 3 приведены ведущие семейства и роды печеночных и листостебельных мхов. Как уже отмечалось в литературе (Константинова, 1989), спектры ведущих семейств и родов во всех арктических и гипоарктических флорах печеночных мхов очень сходны, и флора окрестностей бухты Сомнительной в данном случае не является исключением.

Что касается листостебельных мхов, то здесь особого внимания заслуживает сем. *Pottiaceae*, которое вместе с сем. *Amblystegiaceae* содержит по 19 видов, и, таким образом, они делят 1-е и 2-е места в спектре ведущих семейств; правда, в данном случае сем. *Pottiaceae* понимается широко, включая сем. *Trichostomaceae*. Вероятно, такое высокое положение сем. *Pottiaceae* можно объяснить широким распространением в окрестностях бухты Сомнительной ксерофитных и кальцефитных сообществ, особенно на обширной приморской равнине, а многие представители этого семейства — аридные виды, произрастающие в сухих открытых местообитаниях. Таким образом, значительная представленность видов сем. *Pottiaceae* в исследуемой бриофлоре является одной из ее особенностей. Так, например, род *Desmatodon*, входящий в состав этого семейства, в данной бриофлоре представлен 5 видами; для сравнения: на всем Чукотском полуострове известно 5 видов этого рода. Причем один вид (*D. latifolius*) здесь встречается довольно часто, приурочен к сухим сообществам с лемминговыми норками, вокруг которых он обычно разрастается. Именно к ксерофитным сообществам приурочены такие виды из сем. *Pottiaceae*, как *Stegonia pelifera* и *S. latifolia*, *Tortula ruralis* и *T. mucronifolia*. Но самой интересной была находка в окрестностях бухты Сомнительной *Pterygoneurum ovatum*; этот мох был собран в разнотравной петрофитной лугостепи. Это самое северное местонахождение вида в какой-то мере свидетельствует о более широком распространении степных участков на данной территории в криоаридные периоды.

Хорошо представлен в исследуемой бриофлоре и род *Didymodon*, также из сем. *Pottiaceae*. Причем один таксон — *D. asperi-*

*folius* var. *gorodkovii* — является одним из активных видов и важным компонентом мохового покрова в различных вариантах кальцефитных кустарничково-моховых тундр. Примерно такую же позицию во флоре занимает и *Tortella arctica*.

Другая особенность бриофлоры окрестностей бухты Сомнительной заключается в несколько необычном поведении отдельных видов. В исследуемой флоре к числу активных видов кроме обычных, характерных для многих арктических бриофлор (*Blepharostoma trichophyllum*, *Ptilidium ciliare*, *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tomenthypnum nitens*, *Drepanocladus uncinatus*, *D. revolvens*, *Dicranum elongatum*, *Aula-comnium palustre*, *A. turgidum*, *Campylium stellatum*, *Calliergon*

*sarmentosum*), относится ряд видов, которые в других регионах Арктики являются редкими или совсем отсутствуют. Среди таких видов уже упомянутые ранее *Didymodon asperifolius* var. *gorodkovii*, *Tortella tortuosa*, а также *Schistidium andreaeopsis*. Частыми компонентами мохового покрова являются *Polytrichastrum alpinum*, *Encalypta raptocarpa*, *Tortula ruralis*, *Drepanocladus latifolius*, *Hypnum bambergeri*, *H. procerrimum*, *H. revolutum*. Только в бухте Сомнительной были встречены пятнистые кустарничково-моховые тундры, в моховом покрове которых *Orthotrichum speciosum*, будучи доминирующим видом, образовывал чистые крупные дернины. На Чукотском полуострове этот вид обычно растет небольшими дернинками на скалах и в горных каменистых тундрах и никогда не встречался в таком обилии, как на о-ве Врангеля.

С другой стороны, следует отметить очень незначительную роль в моховом покрове видов рода *Grimmia*. Здесь был обнаружен только 1 вид — *G. affinis* — и не было найдено ни одного вида из рода *Andreaea*. Видимо, значительное распространение в районе бухты Сомнительной карбонатных пород является лимитирующим фактором для расселения представителей этих двух родов, которые предпочитают кислые субстраты.

Некоторое своеобразие данной бриофлоры проявляется также в присутствии ряда редких видов. Прежде всего это виды, ранее не известные для Чукотки и имевшие одно местонахождение на территории России: это *Sphagnum arcticum* — вид, известный с Таймырского полуострова; *Pohlia beringiensis* — вид, приводимый для Алтая; *Tomenthypnum falcifolium* — недавно обнаруженный в Бурятии. Интересными также были находки в окрестностях бухты Сомнительной *Funaria polaris* и *Pseudoleskea chilensis* — видов, которые в России до этого были известны только с Чукотского полуострова, а также некоторых других редких видов, таких как *Vucegia romanica*, *Dicranoweisia intermedia*, *Tayloria horns-chuchii*.

### Глава 1.3

#### ФЛОРА ОКРЕСТНОСТЕЙ БУХТЫ СОМНИТЕЛЬНОЙ (ОСТРОВ ВРАНГЕЛЯ): ЛИШАЙНИКИ

Изучение лишайников о-ва Врангеля началось относительно недавно, что связано в значительной мере с трудностями проникновения в этот суровый арктический край. И хотя о-в Врангеля был открыт еще в 1867 г., комплексное изучение его природы началось только с 20-х годов нашего столетия. Первая полярная экспедиция Академии наук посетила о-в Врангеля в 1938 г. Известный ботаник-тундровед Б. Н. Городков собрал во время посе-

щения острова коллекцию лишайников; в их определении принимал участие В. П. Савич. Всего было собрано 77 видов, которые, как правило, активно участвовали в образовании растительного покрова острова. Надо отметить, что за период работы экспедиции (всего один месяц — август) Б. Н. Городкову удалось посетить и собрать материал во многих районах острова: на южном побережье — в окрестностях бухты Сомнительной (очень кратковременно), бухты Роджерса; в центральном районе — гора Пик Берри; на севере — вдоль р. Красный Флаг до берега моря. Результаты исследования были опубликованы (Городков, 1958).

Некоторые данные по флоре лишайников затем приводились в работах В. В. Петровского (1967, 1985), посвященных растительности о-ва Врангеля. Они касались в основном некоторых наиболее активных видов, растущих преимущественно на почве.

Первая специальная статья по лишайникам о-ва Врангеля была опубликована И. И. Макаровой (1981); в ней на основе материалов, собранных Т. Ф. Полозовой и В. В. Петровским в 1979 г. в нижнем течении р. Гусиной (западная часть острова), был приведен список из 45 видов.

Наше изучение лишенофлоры о-ва Врангеля началось с 1985 г. во время работы в составе Полярной экспедиции БИН РАН. Первые материалы, полученные в результате обработки коллекции лишайников, собранной автором, а также Е. Ю. Слинченковой, Т. Г. Полозовой, С. С. Холодом и Б. А. Юрцевым в окрестностях бухты Сомнительной, опубликованы в 1988 г. (Добрыш, 1988а). В работе приводится список 122 видов лишайников, 47 из которых являются новыми для острова. Данные по лишенофлоре для всей территории острова, полученные на основе обработки коллекции лишайников, собранной автором в 1985—1986 гг., а также сотрудниками лаборатории растительности Крайнего Севера БИН РАН и заповедника «Остров Врангеля», приводятся в последующих работах автора (Добрыш, 1988б, 1992а, 1992б; Пуляев, Добрыш, 1989).

Настоящая статья продолжает изложение результатов ранее начатых лишенологических исследований в районе бухты Сомнительной и представляет собой дополненный список локальной лишенофлоры с краткими комментариями. Всего приводится 163 вида, относящихся к 27 семействам и 66 родам. Таксономический состав лишенофлоры представлен по системе Пельта (Poelt, 1973). Названия таксонов даются согласно правилам современной номенклатуры (Santesson, 1984; Egan, 1987, 1989).

#### Сем. 1. Verrucariaceae Eschw.

*Polyblastia gelatinosa* (Ach.) Th. Fr. — на растительных остатках, горный шлейф горы Тундростепной.

*P. sommerfeltii* Lunge — на камнях, преимущественно на карбонатных породах, горы Сомнительные, довольно часто.



**P. terrestris** Th. Fr.— на камнях, горы Сомнительные, изредка.

**Staurotele hymenogonica** (Nyl.) Th. Fr.— на камнях, горы Сомнительные, на карбонатных породах, редко.

**Verrucaria arctica** Lunge — на камнях, горы Сомнительные, редко.

**V. maura** Wahlenb.— на камнях, горы Сомнительные, редко.

**V. mauroides** Vain.— на камнях, по всему району, обычен.

### Сем. 2. Sphaerophoraceae Fee

**Sphaerophorus fragilis** (L.) Pers.— на камнях, почве, преимущественно в горах Сомнительных, часто.

**S. globosus** (Hudson) Vain.— на почве, по всему району, часто.

### Сем. 3. Gyalectaceae Zahlbr.

**Gyalecta foveolaris** (Ach.) Schaer.— на почве, по всему району, не часто.

**Ionaspis epulotica** (Ach.) Blomb. et Forss.— на камнях, горы Сомнительные, обычно.

### Сем. 4. Placynthiaceae Dahl.

**Psoroma hypnorum** (Vahl.) S. Gray — на растительных остатках, мхах, по всему району, часто.

### Сем. 5. Peltigeraceae Dumort.

**Peltigera apthosa** (L.) Willd.— на почве, по всему району, довольно часто.

**P. didactyla** (With.) Laundon — на почве, прибрежная равнина.

**P. lepidophora** (Nyl. ex Vain.) Bitt.— на почве, прибрежная равнина, горный шлейф, изредка.

**P. praetextata** (Flk. ex Sommerf.) Zopf.— на почве, южный склон горы Тундростепной, степное сообщество.

**P. rufescens** (Weis.) Humb.— на почве, по всему району, часто.

**P. scabrosa** Th. Fr.— на почве, прибрежная равнина, изредка.

**Solorina crocea** (L.) Ach.— на почве, по всему району, преимущественно в сырых местообитаниях.

**S. saccata** (L.) Ach.— на почве, по всему району, обычен.

**S. spongiosa** (Ach.) Anzi — на почве, прибрежная равнина на левом берегу р. Сомнительной, в 1 км от пос. Звездный на север, дриадовая тундра.

### Сем. 6. Nephromataceae Moreau

**Nephroma expallidum** (Nyl.) Nyl.— на почве, в сырых местообитаниях, часто.

### Сем. 7. Collemataceae Fee

**Collema ceraniscum** Nyl.— на почве, подножие горы Тундростепной, нивальное сообщество.

**C. tenax** (Sw.) Ach.— на почве, подножие горы Тундростепной.

**C. undulatum** Laur. ex Flot.— на почве, не часто.

**Leciophysma finmarkicum** Th. Fr.— на почве и растительных остатках, преимущественно в сырых местообитаниях.

**Leptogium tenuissimum** (Dicks.) Koerb.— на почве, шлейф горы Тундростепной.

### Сем. 8. Lobariaceae Chev.

**Lobaria linita** (Ach.) Rabenh.— на почве, прибрежная равнина, обычен.

### Сем. 9. Pannariaceae Tuck.

**Pannaria pezizoides** (Web.) Trev.— на почве, по всему району, часто.

**P. praetermissa** Nyl.— на почве, подножие горы Тундростепной, нивальная луговина.

### Сем. 10. Lecideaceae Chev.

**Bacidia trachona** (Ach.) Letau — на камнях, пойменный участок на левом берегу руч. Предвьючного, низкая пойма.

**Fuscidea mollis** (Wahlenb.) V. Wirth et Vezda — на камнях, на горе Тундростепной, склон южной экспозиции.

**Lecidea auriculata** Th. Fr.— на камнях, горы Сомнительные.

**L. confluens** (Web.) Ach.— на камнях, горы Сомнительные, довольно часто.

**L. pilatii** (Hepp.) Koerb.— на камнях, горы Сомнительные, редко.

**Lecidea** sp. (cf. **L. promiscens** Nyl.) — на камнях, южный склон горы Тундростепной, каменная осыпь.

**L. ramulosa** Th. Fr.— на растительных остатках, часто.

**L. speirea** (Ach.) Ach.— на камнях, по всему району, часто.

**L. tessellata** Flk.— на камнях, по всему району, изредка.

**Lecidella stigmathea** (Ach.) Hertel et Leuck.— на камнях, по всему району, довольно часто.

**Lopadium corralloideum** (Nyl.) Ach.— на почве, подножие горы Тундростепной, нивальная луговина.

*L. pezizoideum* (Ach.) Koerb. — на почве, прибрежная равнина.  
*Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb et Hafallner — на мхах и растительных остатках, прибрежная равнина, обычен.

*Porpidia flavocaerulescens* (Kornem) Hertel — на камнях, по всему району, довольно часто.

*Rhizocarpon badioatrum* Flk. ex Spreng. — собран на камнях горы Тундростепной.

*R. eupetraeoides* (Nyl.) Blomb. — на камнях, по всему району, часто.

*R. geographicum* (L.) DC. — на камнях, по всему району, часто.

*R. inarense* (Vain.) Vain. — на камнях, горы Сомнительные, редко.

*Tremolecia atrata* (Ach.) Hertel — на камнях, по всему району, часто.

#### Сем. 11. Lecanoraceae Fee

*Bryonora castanea* (Hepp.) Poelt — на растительных остатках и мхах, часто, особенно на прибрежной равнине.

*Haematomma ventosum* (L.) Massal. — на камнях, горы Сомнительные, часто.

*Lecanora atosulphurea* (Wahlenb.) Ach. — на камнях, по всему району, довольно часто.

*L. behringii* Nyl. — на мхах, прибрежная равнина, редко.

*L. bicincta* Rap. — на камнях, горы Сомнительные, обычен.

*L. crenulata* (Dicks.) Hook. — на камнях, обычен.

*L. epibryon* (Ach.) Ach. — на почве, очень часто.

*L. intricata* (Ach.) Ach. — на камнях, горы Сомнительные, обычен.

*L. polytropa* (Hoffm.) Rabenh. — на камнях, горы Сомнительные, часто.

*L. rupicola* (L.) Zahlbr. — на камнях, часто.

#### Сем. 12. Aspiciliaceae Poelt, ad int.

*Aspicilia calcarea* (L.) Mudd — на камнях, прибрежная равнина, горы Сомнительные, изредка.

*A. candida* (Anzi) Hue — на камнях, горы Сомнительные, обычен.

*A. mastrucata* (Wahlenb.) Th. Fr. — на камнях, изредка.

*Aspicilla* sp. [cf. *A. plecigera* (Zahlbr.) Th Fr.] — на камнях, изредка.

*Pachyospora verrucosa* (Ach.) Massal. — на почве, прибрежная равнина, изредка.

#### Сем. 13. Hypogymniaceae Poelt, ad int.

*Brodoa intestiniformis* (Vill.) Govard. — на камнях, часто.

*Hypogymnia subobscura* (Vain.) Poelt — на почве, по всему району, часто.

#### Сем. 14. Parmeliaceae Eschw.

*Allantoparmelia almquistii* (Vain.) Essl. — на камнях, горы Сомнительные, не часто.

*Arctoparmelia centrifuga* (L.) Hale — на камнях, повсеместно.

*A. separata* (Th. Fr.) Hale — на камнях, повсеместно.

*Asachinea chrysantha* (Tuck.) Culb et C. Culb — на почве, южный склон горы Тундростепной, 200 м над ур. м.

*A. scholanderi* (Llano) Culb et C. Culb — на камнях, южный склон горы Тундростепной.

*Cetraria andrejevii* Oxp. — на почве, преимущественно в сырых местах, обычен.

*C. cucullata* (Bell.) Ach. — на почве, очень часто.

*C. delisei* (Sory ex Schaer.) Nyl. — на почве, очень часто.

*C. fastigiata* (Del. ex Nyl.) Kärnef. — на почве, часто.

*C. hepatizon* (Ach.) Vain. — на камнях, преимущественно в горах Сомнительных, часто.

*C. islandica* (L.) Ach. — на почве, часто по всему району.

*C. laevigata* Rass. — на почве, очень часто.

*C. nigricascens* Elenk. — на почве, преимущественно в сырых местах, обычен.

*C. nivalis* (L.) Ach. — на почве, в нивальных условиях.

*C. tilesii* Ach. — на почве, преимущественно на карбонатном субстрате, часто.

*Dactylina arctica* (Hook.) Nyl. — на почве, часто.

*D. madreporiformis* (Ach.) Tuck. — на почве, на карбонатном субстрате, не часто.

*D. ramulosa* (Hook.) Tuck. — на почве, на карбонатном субстрате, довольно часто.

*Melanelia stygia* (L.) Essl. — на почве, камнях, по всему району, довольно часто.

*Parmelia fraudans* (Nyl.) Nyl. — на горе Тундростепной, на камне, ущелье р. Сомнительной.

*P. omphalodes* (L.) Ach. — на камнях и почве, часто.

*P. saxatilis* (L.) Ach. — на камнях, довольно часто.

*P. sulcata* Taylor — на почве, южный склон горы Тундростепной

#### Сем. 15. Usneaceae Eschw.

*Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl. — на почве, повсеместно.

*A. ochroleuca* (Hoffm.) Massal. — на почве, повсеместно.

*Bryocaulon divergens* (Ach.) Kärnef. — на почве, между камнями преимущественно в горах Сомнительных, часто.

*Bryoria nitidula* (Th. Fr.) Brodo ex Hawksw. — на почве, горы Сомнительные, часто.

*Evernia perfragilis* Llano — на почве, горы Сомнительные.

*Pseudephebe minuscula* (Nyl. ex Arn.) Brodo et Hawksw. — на камнях, горы Сомнительные, изредка.

*P. pubescens* (L.) Choisy — на камнях, по всему району, часто.

Сем. 16. Ramalinaceae Ag.

*Ramalina almqvistii* Vain.— на почве, преимущественно в прибрежных районах, довольно редко.

Сем. 17. Stereocaulaceae Chev.

*Stereocaulon alpinum* Laug.— на почве, преимущественно в нижних частях склонов гор, на прибрежной равнине, довольно часто.

*S. arenarium* (Sav.) Lamb — горы Сомнительные, на камнях, изредка.

*S. botryosum* Ach.— на камнях, по всему району, изредка.

*S. glareosum* (Sav.) H. Magn.— подножие склона горы Тундростепной.

*S. groenlandicum* (Dekl.) Lamb — на почве, горный шлейф, в сырых местообитаниях, редко.

*S. rivulorum* H. Magn.— на почве, заходит на камни, по всему району, довольно часто.

Сем. 18. Cladoniaceae Reichenb.

*Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale et W. Culb.— на почве, преимущественно в более сырых местах, часто.

*C. rangiferina* (L.) Nyl.— на почве, обычен.

*Cladonia amaurocraea* (Flk.) Schaer.— на почве, по всему району.

*C. chlorophaea* (Flk.) Spreng.— на почве, на южном склоне горы Тундростепной.

*C. coccifera* (L.) Willd.— на почве, часто.

*C. macroceras* (Del.) Ahti — на почве, довольно часто.

*C. macrophylla* (Schaer.) Stenham.— на почве, подножие горы Тундростепной, нивальное сообщество.

*C. pleurota* (Flk.) Ahti — на почве, часто, по всему району.

*C. pocillum* (Ahti) O. Rich.— на почве, часто, преимущественно на карбонатном субстрате.

*C. pyxidata* (L.) Hoffm.— на почве, по всему району.

*C. stricta* (Nyl.) Nyl.— на почве, по всему району, изредка.

*C. uncialis* (L.) Wigg.— на почве, преимущественно в сырых местообитаниях, часто.

Сем. 19. Siphulaceae Reichenb.

*Siphula ceratites* (Wahlenb.) Ach.— на почве, в сильно переувлажненных местах, изредка.

*Thamnia vermicularis* (Sw.) Ach. ex Schaer.— на почве, по всему району, очень часто.

Сем. 20. Umbilicariaceae Fee

*Umbilicaria cylindrica* (L.) Del. ex Duby — на камнях, горы Сомнительные, обычен.

*U. decussata* (Vill.) Zahlbr.— на камнях, горы Сомнительные, часто.

*U. proboscidea* (L.) Schrad.— на камнях, горы Сомнительные, часто.

*U. torrefacta* (Lightf.) Schrad.— на камнях, горы Сомнительные, обычен.

Сем. 21. Acarosporaceae Zahlbr.

*Acarospora fuscata* (Nyl.) Arn.— на камнях, горы Сомнительные, редко.

*Sporastatia testudinea* (Ach.) Massal.— на камнях, по всему району, довольно часто.

Сем. 22. Pertusariaceae Korb.

*Ochrolechia frigida* (Sw.) Lynge — на камнях, растительных остатках, почве, по всему району, очень часто.

*O. inaequatula* (Nyl.) Zahlbr.— на растительных остатках, обычен.

*O. upsaliensis* (L.) Massal.— на растительных остатках, часто.

*Pertusaria bryontha* (Ach.) Nyl.— на почве, прибрежная равнина, горный шлейф, довольно часто.

*P. coriacea* (Th. Fr.) Th. Fr.— на почве, прибрежная равнина.

*P. dactylina* (Ach.) Nyl.— на почве, прибрежная равнина, в сырых местообитаниях, редко.

*P. geminipara* (Th. Fr.) Knight ex Brodo — на почве, по всему району, обычен.

*P. glomerata* (Ach.) Schaer.— на почве, обычен.

*P. hultenii* Erichs.— на камнях, горы Сомнительные, редко.

*P. oculata* (Dicks.) Th. Fr.— прибрежная равнина, в сырых местообитаниях, очень редко.

*P. panyrge* (Ach.) Massal.— на почве, преимущественно на равнине, довольно часто.

Сем. 23. Candelariaceae Nakul.

*Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.— на почве, камнях, часто, по всему району.

*C. vitellina* (Hoffm.) Mull. Arg.— на камнях, почве, часто, по всему району.

Сем. 24. Teloschistaceae Zahlbr.

*Caloplaca caesiorufa* Flagey — на камнях, редко, горы Сомнительные.

*C. cerina* (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr. — на мхах, подножие горы Тундростепной.

*C. sinapisperma* (Lam.) Mah. et Gill — на растительных остатках, прибрежная равнина, в 1.5 км от пос. Звездный на север.

*C. stillicidiorum* (Vahl.) Lynge — на растительных остатках, часто.

*C. tetraspora* (Nyl.) Oliv. — на мхах, равнина на правобережье р. Сомнительной.

*C. tetrasporella* (Nyl.) Oliv. — на растительных остатках, правый берег р. Сомнительной, 1.5 км к северу от пос. Звездный.

*C. tirolensis* Zahlbr. — на мхах, изредка, на равнине.

*C. viridirufa* (Ach.) A. Z. — на камнях, изредка, горы Сомнительные.

*Fulgensia bracteata* (Hoff.) Ras. — на почве, прибрежная равнина, изредка.

*Protoblastenia terricola* (Anzi) Lynge — на почве, прибрежная равнина, преимущественно на карбонатном субстрате, изредка.

*Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr. — на камнях, не часто.

*X. elegans* (Link) Th. Fr. — на камнях, почве, очень часто.

*X. sorediata* (Vain.) Poelt — на камнях, почве, обычен, но реже предыдущего, по всему району.

#### Сем. 25. Physciaceae Zahlbr.

*Buellia insignis* (Naeg. ex Hepp.) Th. Fr. — на растительных остатках, редко, прибрежная равнина.

*B. papillata* (Sommerf.) Tuck. — на почве, часто.

*Phaeorrhiza nimbose* (Fr.) Mayrh. et Poelt — на растительных остатках, прибрежная равнина, изредка.

*Physcia adscendens* (Fr.) Oliv. — на камнях, правый берег р. Сомнительной, 2 км от пос. Звездный на север.

*P. caesia* (Hoffm.) Purp. — на камнях, горы Сомнительные.

*P. dubia* (Hoffm.) Lettau — на камнях, горы Сомнительные, часто.

*P. phaea* (Tuck.) Thomson — на камнях, часто.

*Physconia muscigena* (Ach.) Poelt — на почве, преимущественно на карбонатном субстрате, часто.

*Rinodina archaea* (Ach.) Agn. — на почве, южный склон горы Тундростепной, степное сообщество.

*R. bischoffii* (Hepp.) Massal. — на камне, вершина водораздела между ручьями Предвьючным и Совиным, сланцевый останец.

*R. mniaraea* (Ach.) Koerb. — на почве, прибрежная равнина, редко.

*R. roscida* (Sommerf.) Arn. — на растительных остатках, часто.

*R. turfacea* (Wahlenb.) Koerb. — на растительных остатках, часто.

#### Сем. 26. Arthroraphidaceae Poelt, ad int.

*Arthroraphis citrinella* (Ach.) Poelt — на почве, преимущественно на прибрежной равнине.

#### Сем. 27. Micareaeae Vězda

*Micarea assimilata* (Nyl.) Coppins — на растительных остатках по всему району, довольно обычен.

## Глава 2

### СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И КАРТА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОКРЕСТНОСТЕЙ БУХТЫ СОМНИТЕЛЬНОЙ

Неоднородный и сложный растительный покров (РП) ключевого участка обретает некоторую целостность в глазах исследователя в том случае, если он предстает как часть единой структурно-динамической системы. Достичь такого видения объекта (РП) можно в том случае, если рассмотреть его как природную (натурную) модель (Пивоварова, Стебаев, 1990), в которой решающими факторами структурно-динамического целого являются горизонтальные, или латеральные (Коломыц, 1987), потоки вещества. В такой модели смена характеристик РП от места к месту является функцией тех или иных экологических градиентов, суммы значений градиентов, пространственно-иерархической соподчиненности экологических факторов и ряда других параметров среды. Растительный покров в такой модели выступает как блок геосистемы, детерминированный в своих характеристиках (в том числе их пространственной неравнозначности) суммой абиотических факторов. При таком подходе решающее значение для понимания РП как структурного целого имеет тщательное описание условий формирования его горизонтальной неоднородности.

Натурная модель, которая ниже нами описывается, отвечает представлению о катене, позволяющему рассматривать РП как функцию его положения в системе стока, перемещения твердого вещества вниз по склону, стоково-геохимической серии ландшафтов (Глазовская, 1964), барьеров поступления и перераспреде-

ния (Стебаев, 1976). Существенным свойством рассматриваемой модели является ее иерархичность: последняя проявляется в неравноценности величин экологических градиентов в каждой конкретной точке ключа и, как следствие этого, в формировании локально замкнутых систем РП, выступающих по отношению к РП всей катены как подсистема к системе. С позиции существующей в геоботанике традиции строго различать ранги природных систем (Сочава, 1979) рассматриваемая нами природная модель соответствует макрокатене. Последняя характеризуется общим направлением движения вещества, которое в дальнейшем будем называть осью катены. Основным элементом катены (или фитокалены: Холод, 1991) выступают фрагменты-блоки РП, представленные группой топографически прилегающих друг к другу, типологически разнокачественных выделов РП (фитоценохоры В. Б. Сочавы). Эти фрагменты-блоки характеризуются тем или иным типом связи (сукцессионная, экологическая) и геометрическим планом (рисунком). В дальнейшем будем называть эти фрагменты-блоки структурами<sup>1</sup>.

Каждая такая структура занимает определенные позиции на макрокатене и может быть сориентирована относительно общего направления движения вещества катены — его оси. По отношению к такой оси можно различать «вход» структуры — граничные части ее ареала, располагающиеся топографически выше по основной оси, и «выход» структуры — граничные части ареала, располагающиеся топографически ниже по этой оси. Кроме того, каждая структура имеет свою собственную ось, которая может совпадать с осью макрокатены в том случае, если ареал структуры располагается на основных путях миграции вещества, или не совпадать с осью макрокатены, если структура приурочена к вторичным, или боковым, катенам (Холод, 1991). Каждая структура, занимая определенные позиции на макрокатене, соответствует временному срезу в системе латеральных геопотоков макрокатены («растительность — момент»). В этом отношении любая структура РП предстает как система неустойчивого равновесия (Арманд, 1983), которая обретает статус устойчивого равновесия, только будучи подсистемой всей макрокатенной системы.

Основные средообразующие факторы, приводящие к расчленению РП на структуры, кратко рассмотрим ниже по основным ландшафтными блокам макрокатены<sup>2</sup>.

Горная часть ключа — позиции Эл и Т-1 (элювиальные и транзитные-1: вершины и собственно склоны соответственно) — характеризуется резко выраженными деструктивными процессами (коллювиальные, делювиальные). Эти процессы способствуют формированию структур, пронизывающих весь склон от вершины

<sup>1</sup> Называя фрагменты неоднородного РП структурами, мы следуем В. М. Фриланду (1972).

<sup>2</sup> Сведения о физико-географических условиях см. также в главе 1.1 настоящего издания.

до подножия. Вместе с тем в верхнем поясе гор формируются многочисленные зоны резкого замедления процессов сноса — горизонтальные площадки (нивационные террасы) с предпочтительным развитием правильных в плане структур. Резкий перелом в характере рельефообразования и типа преобразования поверхности грунтов происходит ниже линии перелома продольного профиля макрокатены — юмма, протягивающегося между собственно склоном и подгорной равниной — педиментом (Т-2). Вся макрокатена ниже юмма характеризуется резким преобладанием экзогенных физико-географических факторов, полным отсутствием денудации (исключение составляют редкие уступы — выходы фундамента на верхнем педименте). Экзогенная переработка чехла поверхностных отложений приводит к образованию полосчатого, или стрийального, рисунка элементов РП (позиции Т-2) и особенно многочисленных вариантов пятнистого рисунка (позиции Т-3 и Ак: транзитная-3 и аккумулятивная соответственно).

Большая высотная амплитуда макрокатены — около 1000 м (от уровня моря до высоты «плеча» горы Высокой) — позволяет проследить различия не только экотопологического, но и зонального (высотно-поясного) характера: переход от арктических тундр к цетрофитным вариантам полярных пустынь (выше 700 м над ур. м.).

Описанная выше ландшафтная структура макрокатены осложняется мощным пролювиальным конусом р. Сомнительной с характерным веерообразным рисунком. Этот конус занимает около 45 % площади приморской равнины в пределах ключевого участка «Бухта Сомнительная» и характеризуется преимущественно карбонатным стоком.

Основным элементом (структурным кирпичиком) каждой структуры РП является типологическая категория — ассоциация или комитация (тип разреженных группировок — агрегаций и семи-агрегаций: В. Д. Александрова, 1983). Все выявленные синтаксоны характеризуются различной степенью связи со средой и различной степенью выраженности фитоценологических отношений. Поэтому представляется целесообразным всю совокупность синтаксонов представить в виде ряда, построенного по признаку возрастания силы связи растительности со средой или степенью переработки растительностью экотопа. Сила связи со средой может быть представлена через ряд фитоценологических показателей, которые в своей совокупности характеризуют степень развитости, продвинутости фитоценологических отношений. Это следующие показатели: степень сомкнутости надземных ярусов<sup>3</sup>, разнообразие и постоянство набора в конкретных сообществах жизненных форм, видовое разнообразие, наличие и степень выраженности внутривидовой неоднородности, характер взаимоотношения дернины и пятна (форма пятен, характер их чередования в контуре фитоценоза). Ряд синтаксонов, образованный с привлечением этих показателей, назовем рядом усложнения фитоценологической структуры.

<sup>3</sup> Данные о развитии подземной сферы растений отсутствуют.



На одном конце ряда будут располагаться выделы РП, характеризующиеся максимальной зависимостью от факторов среды, или жесткой адаптивностью к среде (низкое видовое разнообразие и крайне низкая биомасса каждого вида, низкое разнообразие жизненных форм, оттеснение жизни с подвижных и обдуваемых участков в расщелины и глубокие ложбины). На другом конце такого ряда будут располагаться выделы РП, характеризующиеся минимальной (в пределах ключа) зависимостью от среды (высокое видовое разнообразие или высокая биомасса нескольких эдификаторных видов, высокое разнообразие жизненных форм, высокая «активность» дернины, занимающей все участки оголенного субстрата). Такой ряд можно рассматривать и как ряд усложнения структуры экониш на фоне возрастающей зависимости такой структуры от конкурентных взаимоотношений. Отметим при этом, что конкурентные отношения в арктической тундре ослаблены, что, по мнению Б. А. Юрцева (1987б), определяется резким ослаблением эдификаторной роли мхов и большими возможностями заселения цветковыми растениями свободного грунта<sup>4</sup>.

По всей видимости, в арктической тундре дифференциация ниш не будет углубляться до тех пор, пока не будут освоены все пустующие местообитания. Многочисленные и обширные по занимаемой площади разреженные группировки в целом характеризуются довольно большим объемом пространства экологической ниши, но это объясняется не столько принципом конкурентного исключения, сколько затрудненностью адаптации к жестким условиям арктической тундры. Собственно дифференциация экониш, связанная с межвидовыми отношениями, начинается (в приводимом ряду) со связно-сетчатого покрова. В то же время в силу крайней жесткости погодно-климатических условий синтаксоны, соответствующие в ряду показателям минимальной зависимости от среды, едва ли можно рассматривать как модели сообществ, существующих в режиме саморазвития. Последнее могло бы определяться формированием ценозов, относительно изолированных от материнской породы. Этому препятствуют постоянно возникающие криотурбационные дизъюнкции в почвах, приводящие к горизонтальному смещению и перемешиванию почвенных масс. Кроме того, к категории синтаксонов с низкой зависимостью от среды нами отнесена и группа сообществ гидроморфных местообитаний. Эти сообщества всей своей структурой отражают иные условия среды, общие с условиями формирования сообществ гидроморфных местообитаний подзоны типичных тундр.

При построении ряда усложнения фитоценотической структуры встает проблема субъективного характера: невозможно проследить непрерывность возрастания каждого биогеоценотического показателя на протяжении всего ряда. Это диктует необходимость

<sup>4</sup> Интересно вспомнить в этой связи точку зрения Б. Н. Городкова (1946) на взаимоблагоприятствование как основной тип межвидовых отношений в Арктике.

разбивки ряда на части — периоды, внутри каждого из которых возможно (и то только в ряде случаев!) проследить линию плавного качественного изменения какого-либо одного показателя. В связи с этим об усложнении пространства ниши можно говорить как относительно ряда в целом, так и относительно отдельных периодов. Более высокое положение в ряду будет занимать тот период, который имеет большее количество ценотических осей или признаков, свидетельствующих о различных путях адаптации видов к среде и освоения ими среды (различия в наборе жизненных форм, ярусном сложении, характере внутривидовой неоднородности, видовом разнообразии и др.).

Ниже приводим таблицу, в которой помещены синтаксоны в порядке возрастания сложности фитоценотической структуры (левый столбец) и фитоценотические параметры, смена которых определяет переход в ряду к другому интервалу, а количественные изменения определяют порядок следования синтаксонов внутри каждого периода (правый столбец). Отметим, что порядок следования синтаксонов в отдельных периодах ряда может быть изменен, что определяется субъективностью процедуры выбора ведущих для данного периода осей — параметров РП.

Сложные структуры, описанные на ключевом участке, характеризуются внутренней иерархичностью. «Глубина» такой иерархичности описывается нами через показатель, названный ранее энкаптическим индексом — ЭИ (Холод, 1989), отражающим количество «вложенных» друг в друга подсистем (структур РП), а также через понятие уровня сложности (Катенин, 1988). При описании конкретных структур положение топографически прилежащих друг к другу синтаксонов рассматривается через их принадлежность к определенному периоду ряда усложнения фитоценотической структуры. Это позволяет оценить каждую структуру РП по степени контрастности входящих в нее выделов растительности, а при дальнейшем анализе — выявить и механизмы биотической сопряженности.

Различия структур РП ключевого участка, характера их внутренней связи, типа сопряженности во многом определяются средообразующими (в данном случае абиотическими) факторами. И в первую очередь такая сопряженность определяется процессами сползания и осыпания геомасс, стока на всех наклонных поверхностях. Объяснение сопряженности элементов структур РП (комбинаций, гетерогенных территориальных единиц РП) через абиотические факторы — традиционный путь исследования геоботаника-картографа. При таком подходе собственно биотические механизмы (или хотя бы их диагностические признаки!) остаются в стороне, а ведущие ландшафтные процессы [в том числе и рассматриваемые нами в настоящей статье латеральные геопотоки — одна из основных категорий эволюционного ландшафтоведения: Коломыц (1988)] выступают как факторы, ответственные за формирование структурных единств РП. Но даже при отсутствии ви-

Синтаксон, период	Фитоценотические параметры
I период	Крайне низкое проективное покрытие и неустойчивый набор видов в разных группировках одного синтаксона
Комитации Chrysosplenium wrightii + Rhodiola rosea + Festuca brachyphylla; Stellaria edwardsii + Deschampsia glauca; Puccinellia phryganodes + Phippsia aligida + Stellaria humifusa; Papaver paucistaminum + Artemisia borealis + Alopecurus alpinus; Artemisia borealis + Saxifraga oppositifolia + Chamerion latifolium	Возрастание числа видов цветковых в группировках и степени покрытия при остающейся высокой амплитуде колебания значений покрытия и набора видов от выдела к выделу
II период	Увеличение общего покрытия (до 15 %) и переход к устойчивому по разным выделам одного синтаксона набору видов и жизненных форм
Комитации Luzula confusa + Saxifraga funstonii — Cornicularia divergens; Pseudephebe pubescens + Cornicularia divergens + Alectoria nigricans; Oxyria digyna + Myosotis asiatica + Trisetum spicatum; Oxytropis gorodkovii + Saxifraga oppositifolia + Salix rotundifolia; Carex rupestris + Minuartia macrocarpa + Luzula confusa	Увеличение постоянства состава определенных жизненных форм в разных выделах одного синтаксона, усиление доминирующей роли 1—2 видов
III период	Переход в структуре покрова к семи-агрегациям с упорядоченным расположением элементов (фрагментов дернины) в пространстве. Пликативный тип пятнообразования
Комитации Salix phlebophylla + Oxytropis czukotica + Aulacomnium turgidum; Dryas integrifolia + Salix rotundifolia + Schistidium sp. + Tomenthypnum nitens; Deschampsia glauca + Alopecurus alpinus + Salix reptans	Увеличение роли растительной дернины в трещинках и ложбинках между пятнами, переход к связно-сетчатому покрову
IV период	Связно-сетчатый покров со свободным разрастанием ветвей простратных кустарников по ложбинам
Ассоциации Salix glauca subsp. callicarpaea + Schistidium strictum; Salix reptans + Alopecurus alpinus	

Синтаксон, период	Фитоценотические параметры
V период	Пятнистые тундры
Ассоциации Dryas chamissonis + Salix glauca subsp. callicarpaea + Dicranum sp.; Dryas punctata + Salix phlebophylla + Salix glauca subsp. callicarpaea; Dryas integrifolia + Schistidium sp.; Dryas punctata + Aulacomnium turgidum + Tortella tortuosa; Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre; Salix rotundifolia + Ditrichum flexicaule + Schistidium apocarpum; Carex lugens + Salix reptans — Tomenthypnum nitens	Увеличение роли дернины в пятнообразовании: переход к геометрически правильным (округлым, овальным) пятнам и их правильному распределению в пространстве; формирование мощной дернины с мелкими, глубоко утопленными пятнами
VI период	Сомкнутые и почти сомкнутые сообщества
Ассоциации Alopecurus alpinus + Saxifraga hirculus — Bryum cyclophyllum; Drepanocladus sendtneri — Carex membranacea + Eriophorum triste; Carex stans — Drepanocladus sp.; Drepanocladus revolvens + Cinclidium arcticum — Equisetum arvense + Hierochloë pauciflora; Dupontia fischeri + Eriophorum scheuchzeri — Sphagnum sp.; Salix polaris + Oxyria digyna + Artemisia arctica; Carex obtusata + Luzula confusa + Castilleja elegans; Carex rupestris + Luzula confusa + Saxifraga funstonii; Salix phlebophylla — Poa malacantha — Aulacomnium turgidum; Carex podocarpa + Astragalus umbellatus + Salix pulchra; Poa arctosteporum + Mixherbae	Ослабление наноэкотопической привязанности доминантов и господствующих биоморф; переход к равномерному распределению видов-доминантов в пространстве

димой абиотической сопряженности между элементами любой структуры РП в последней всегда можно выявить биотическую сопряженность, которая осуществляется как перераспределение в пространстве всего комплекса фитоценологических показателей, позволяющее сохранить устойчивость структур в условиях долго-периодических или краткопериодических колебаний значений параметров среды. К таким параметрам среды рассматриваемого ключевого участка относятся: непрерывно протекающая денудация горных склонов, приводящая к преобладанию с течением

времени мощных чехлов рыхлых отложений и пенеппенизации рельефа, постепенному затуханию энергии латеральных потоков, и колебания климатических характеристик. В последнем случае наиболее существенное значение имеют колебания параметров заснеженности экотопов.

Основные морфологические типы структур РП опишем ниже по схеме, основа которой была предложена В. В. Мазингом (1965). Нами эта схема расширена и детализирована в такой степени, которая позволяет каждый тип структуры при дальнейшем анализе рассматривать как целое, определяемое взаимоотношением абиотических и биотических факторов. Обсуждаются следующие показатели:

А. Положение структуры РП в макрокатене ключевого участка (занимаемые геохимические позиции склона, процессы в поверхностных отложениях, дифференциация рельефа, геохимические особенности, инсоляционный режим и снежный покров, основные латеральные потоки и экологические градиенты, представленность на ключевом участке);

Б. Рисунок (морфология), образуемый элементами структуры;

В. Внутренняя сложность структуры (ЭИ);

Г. Характер границ (между элементами внутри структуры, между соседними структурами);

Д. Фитоценоотические элементы структуры (синтаксоны). Степень фитоценоотической контрастности (положение в том или ином периоде ряда усложнения фитоценоотической структуры), соотношения видов, сукцессионные или генетические связи.

#### ПРЕКОМПЛЕКСЫ ПОЛИГОНАЛЬНОГО ТИПА

А. Структуры характерны для транзитно-аккумулятивных позиций (Т-3) приморских равнин. Образование крупных полигонов (со стороной 20 м) происходит после механического нарушения верхнего почвенного горизонта (ширина ложбин 1.5—2.0 м при глубине 20—25 см). Довольно интенсивный дренаж и иссушение полигонов проявляются в растрескивании субстрата полигона на мелкие отдельные (15 × 15 см), разделенные тонкими трещинками. Весь ареал структуры находится в зоне слабо выраженного (затухающего) карбонатного стока. Зимой и весной формируется сплошной пласт снега мощностью 15—20 см, медленно стаивающий и хорошо промачивающий субстрат (вода долго задерживается в ложбинах). Структура данного типа в пределах ключевого участка не повторяется, что связано с особыми (антропогенными) условиями ее формирования.

Б. Полигоны имеют неправильную форму, ложбины прямолинейные или извилистые в очертаниях. Элемент полигонов занимает до 90 % площади, ложбин — 10 % (рис. 1).

В. Первый уровень сложности (ЭИ=1); в структуре участвуют 2 элемента, один из которых — семиагрегация.

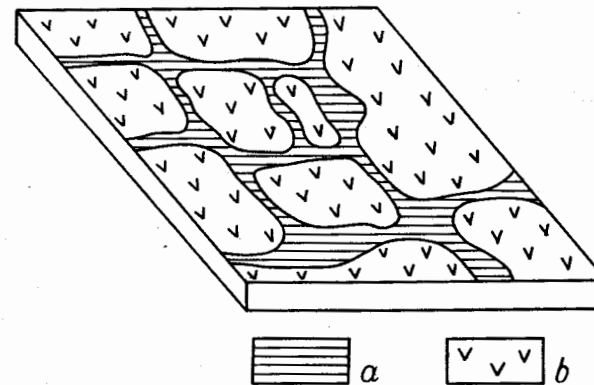


Рис. 1. Прекомплекс полигонального типа.  
а — асс. *Salix rotundifolia* + *Ditrichum flexicaule* + *Schistidium apocarpum*; б — комитация *Papaver paucistaminum* + *Artemisia borealis* + *Alopecurus alpinus*.

Г. Границы между элементами структуры очень резкие, что определяется различиями в режиме увлажнения полигонов и ложбин. Границы с соседними структурами или резкие (если территория используется человеком в настоящее время), или неясные. Последние возникают как результат расширения площади ложбин с цельнопокровной кальцефитной тундрой, занимающей значительные площади в соседних структурах.

Д. Полигоны представлены комитацией *Papaver paucistaminum* + *Artemisia borealis* + *Alopecurus alpinus*, ложбины — асс. *Salix rotundifolia* + *Ditrichum flexicaule* + *Schistidium apocarpum*. Синтаксоны относятся соответственно к I и V периодам. При таком резком различии в фитоценоотическом строении (разреженные группировки с покрытием 7—10 % ↔ мелко- и редкопятнистая тундра с покрытием 90 %) есть и ряд общих видов: *Artemisia borealis*, *Saxifraga hirculus*, *Alopecurus alpinus*. В элементе ложбин — 62 % видов цветковых, общих с полигонами; в элементе полигонов — 60 % видов цветковых, общих с ложбинами. Элемент ложбин характеризуется развитием мохового покрова, резким доминированием 2—3 видов (*Salix rotundifolia* — до 60 %), хорошо выраженной внутриценоотической мозаичностью покрова. Отдельные микрогруппировки ложбин часто встречаются в краевых частях полигонов, где они используют мелкие западины и трещины.

Наличие общих видов, выход микрогруппировок ложбин на полигоны свидетельствуют о сукцессионной преемственности между двумя элементами структуры. Отсутствие изоморфного (геометрически правильного) рисунка грунта — показатель слабого проявления криотурбационных процессов, определяющий возможность активного освоения полигонов и расширения со временем площади, занимаемой элементом ложбин.

## ПРЕТАШЕТЫ СПОРАДИЧЕСКИ-ПОЛОСЧАТОГО ТИПА

А. Структура тяготеет к верхним и средним частям склонов (Т-1), характеризующимся высокой энергией коллювиальных процессов. Для этих склонов характерно постоянное скатывание вниз мелкобитой сланцевой плитки, а также формирование мелкозема в мелких ложбинах, западинах. Снежный покров характеризуется частой сменой характеристик, мощности и плотности в течение зимы. Постоянная смена (из года в год) положения пласта снега и «блуждание» по склону затеков мелкозема приводят к образованию эпизодических, нерегулярных полосчатых структур РП. При этом мелкоземистые полосы как бы наложены на сланцевый материал и сукцессионно с последним не связаны. Ширина мелкоземистых полос колеблется от 15 см до 10 м, сланцевых полос — от 1 до 30 м. Часто, особенно в верхних частях склонов, эти пары полос разделены участками без растительности шириной до 70 м, занятыми сплошной подвижной осыпью. Структура представлена на больших площадях в горной части ключа.

Б. Характерны неправильные полосы, вытянутые вдоль падения склона, с исключительно большим диапазоном варьирования ширины, часто выклинивающиеся или встречающиеся без своей «пары». Элемент сланцевых полос занимает в верхней части склона 70 % площади (только к площади, занятой растительностью), мелкоземистых полос — 30—40 %. В средней части склона это соотношение меняется: элемент сланцевых полос занимает 30—40 % площади, мелкоземистых — 60—70 % (рис. 2).

В. Простая структура первого уровня сложности (ЭИ=1); оба элемента представлены комитациями.

Г. Границы между элементами неясные, расплывчатые. Характерно постоянно наблюдающееся «перетекание» растительности одной полосы в другую (на полосы с разным субстратом). Структуры имеют расплывчатые границы в верхних частях склонов, близ барьеров поступления, где происходит постепенное увеличение роли в покрове элемента сланцевых полос. Нижние границы резкие, часто они совпадают с верхним барьером перераспределения (юммом), ниже которого резко меняется весь комплекс биогеоценологических условий.

Д. Элемент сланцевых полос — комитация *Pseudephebe pubescens* + *Cornicularia divergens* + *Alectoria nigricans*, мелкоземистых полос — комитация *Luzula confusa* + *Saxifraga funstonii* + *Cornicularia divergens*. Синтаксоны отнесены нами к одному (II) периоду ряда усложнения фитоценотической структуры. Оба синтаксона характеризуются сильным варьированием покрытия (в диапазоне от 5 до 70 %) и набора видов цветковых. Несмотря на наличие ряда общих видов цветковых, сукцессионной преемственности между элементами преташета не существует. Причина этого — «наложенность» потоков мелкозема на сланцевую осыпь, случайность их существования на том или ином участке склона,

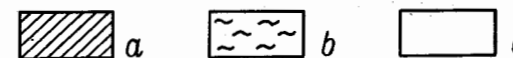
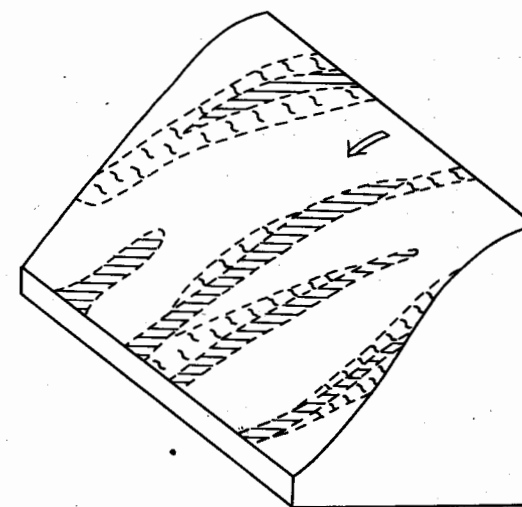


Рис. 2. Преташет спорадически-полосчатого типа. а — комитация *Luzula confusa* + *Saxifraga funstonii* + *Cornicularia divergens*; б — комитация *Pseudephebe pubescens* + *Cornicularia divergens* + *Alectoria nigricans*; в — участки сланцевого осыпного склона без растительности.

что в целом определяется высокой динамичностью процессов седиментации.

## КОМПЛЕКСЫ НЕЯСНО-ПОЛОСЧАТОГО ТИПА

А. Занимают протяженные участки приморской равнины в условиях замедления стока и передвижения твердого материала (Т-3). На данный участок макрокаты поступает сильно измельченный материал, в верхних почвенных горизонтах преобладает суглинок с очень небольшой примесью сланцевого хряща и дресвы. Положение структуры в краевой части макрокаты способствует дифференциации рельефа на неясно выраженные полосы: ложбины стока шириной 2—7 м, связанные перемычками, и плоские, слабозадернованные, мелкотрещиноватые, широкие (до 25 м) гряды. Близость обширных карбонатных конусов выноса р. Сомнительной проявляется в часто наблюдающейся слабой карбонатности ложбин стока. Общее ослабление интенсивности латеральных потоков сказывается в нечеткости границ между полосами, их извилистости, постоянных переходах в РП от неоднородности ранга надценотической к внутриценотической (пятнистые тундры). Талая вода при сходе снега застаивается в поперечных ложбинах. Экологический градиент усиления увлажненности выражен в пределах ячейки комплекса и направлен от гряды к ложбине.

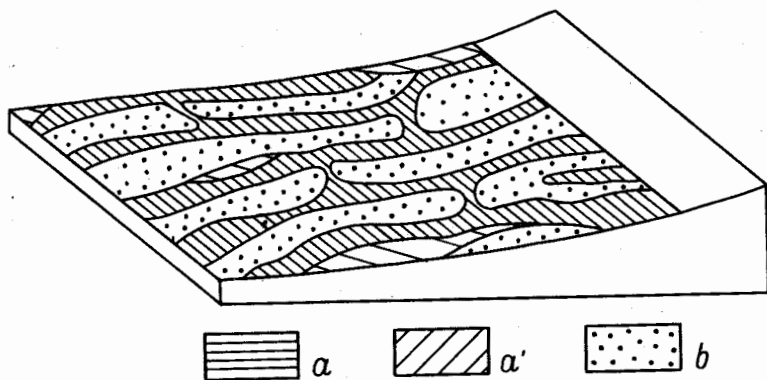


Рис. 3. Комплекс неясно-полосчатого типа.

*a* — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyllum nitens* var. *Arctagrostis latifolia*;  
*a'* — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyllum nitens* subass. *Salix rotundifolia*;  
*b* — асс. *Salix reptans* — *Alopecurus alpinus*.

Б. Характерны неясные и неправильные в плане полосы, постоянно «перебиваемые» соединяющими их перемычками. Элементы гряд занимают 55—70 % площади, ложбин — 30—45 % (рис. 3).

В. Структура первого уровня сложности (ЭИ=1), представленная двумя ассоциациями.

Г. Границы между элементами ясные, но нерезкие, реже расплывчатые. Границы с соседями постепенные, часто трудноуловимые, что связано с увеличением площади, занимаемой одним из элементов и постепенным переходом в другой тип структуры.

Д. Элемент ложбин — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyllum nitens* (часто с замещением на уровне субассоциации на subass. *Salix rotundifolia*), гряд — асс. *Salix reptans* — *Alopecurus alpinus*. Синтаксоны принадлежат соответственно к IV и V периодам: элемент ложбины более продвинут в фитоценологическом отношении. На грядах большие площади занимает оголенный субстрат, лишь в слабой степени осваиваемый свободно разрастающимися ветвями простратной ивы. Для элемента ложбин 30 % видов цветковых общи с грядами, для гряд — 40 % цветковых общи с ложбинами. В целом большее покрытие (до 80 %), наличие нескольких типов микрогруппировок, а также 2—3 вертикальных ярусов в ложбинах способствуют постоянному напору растительной жизни, направленному в сторону гряд<sup>5</sup>.

#### РЯДЫ ПО ФАКТОРАМ ПОЕМНОСТИ И НИВАЛЬНОСТИ

А. Структуры «выпадают» из основной катенной системы: взаимное расположение их элементов определяется малыми лате-

<sup>5</sup> Данная структура описана Б. А. Юрцевым (1989) как двучленный комплекс приморской равнины. В этой работе растительность гряд (микроплакоров) рассматривается как зональная.

ральными геопотоками, направленными по нормали к оси макрокатены. Структура приурочена к долине р. Сомнительной и протягивается на 14 км с севера на юг. Характерны резкие колебания значений водности речных потоков: высокие весной после снеготаяния и низкие в конце лета. Рельеф долины испытывает постоянные и постепенные преобразования: происходят размыв западного берега, образование вертикальной стенки (высотой 3.5 м), являющейся ложем снежника. Ярко выраженный режим поемности (смена водности по сезонам года) способствует формированию сегментно-гивистой галечной поймы, хорошо дифференцируемой по высотным уровням и, следовательно, по времени нахождения под водой. Вскрытие реки и формирование сплошного водотока происходят при лежащем снежнике у западного борта долины. На фактор нивальности накладывается ярко выраженная карбонатность выносимого из горной части ключа материала.

Б. Характерен полосчатый, но неправильный в плане рисунок. Полосы постоянно на протяжении речной долины сужаются или расширяются, иногда на некоторых отрезках поймы пропадают. Наибольшую площадь (до 80 %) занимают разреженные группировки галечной поймы, выраженные на всем ее протяжении. Узкие полоски (шириной 1.5—3.0 м) занимают до 20 % площади и представлены чаще всего цельнопокровными тундрами (рис. 4).

В. Структура первого уровня сложности (ЭИ=1), представляющая микропоясный экологический ряд и состоящая из ассоциаций и комитаций.

Г. Границы между всеми элементами резкие, что определяется резкой сменой экологических режимов в неширокой и асимметричной в профиле долине реки. Резкие границы характеризуют западный «край», или «вход» (в данном случае — весьма условное понятие), структуры, примыкающий к водоразделу, что определяется резкой сменой режима снегонакопления. Восточный «край» структуры имеет неясные расплывчатые границы (постепенный переход к области «блуждания» русла реки пра-Сомнительной). В горной части — резкая граница со всеми соседними структурами, что является результатом подмыва рекой коротких внутригорных шлейфов.

Д. Галечная пойма представлена комитацией *Artemisia borealis* + *Saxifraga oppositifolia* + *Chamerion latifolium*; полосы у западного тылового шва долины — ассоциациями *Dryas chamissonis* + *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Dicranum* sp. и *Salix rotundifolia* + *Ditrichum flexicaule* + *Schistidium apocarpum*; западный борт — нивальной комитацией *Oxymyza digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum*. Высокая степень контрастности характеризует переход от сообществ надпойменной террасы к галечной пойме (V и I периоды) и в противоположную сторону — к борту долины (V и II периоды). Разреженная группировка галечной поймы представлена несколькими вариантами — стадиями зарастания, резко различающимися количеством видов (от 3—5 на



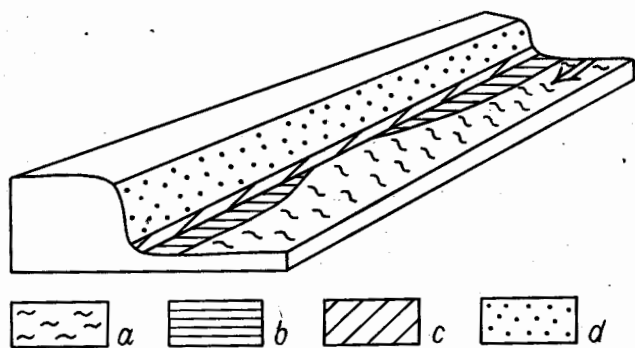


Рис. 4. Ряд по факторам поемности и нивальности:  
 а — комитация *Artemisia borealis* + *Saxifraga oppositifolia* + *Chamerion latifolium*; б — асс. *Dryas chamissonis* + *Salix glauca* subsp. *callicarpea* + *Dicranum* sp.; в — асс. *Salix rotundifolia* + *Ditrichum flexicaule* + *Schistidium arocarpum*; д — комитация *Oxyria digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum*.

галечных косах в основном русле до 40—45 на высокой пойменной террасе у нивального борта). Но у нивального борта выпадает ряд видов (преимущественно ценофобов), характерных для подвижного аллювия или для более олигохионных условий средней части поймы: *Chamerion latifolium*, *Salix glauca* subsp. *callicarpea*, *Chrysosplenium wrightii*. В разреженных группировках средней стадии зарастания поймы присутствует 48 % видов цветковых, общих с сообществом последних стадий зарастания (асс. *Salix rotundifolia* + *Ditrichum flexicaule* + *Schistidium arocarpum*); в этой, последней, ассоциации — 26 % видов цветковых, общих с группировками предыдущей стадии. В тыловой части высокой поймы происходит переход к яркому доминированию в покрове 2—3 видов (*Salix rotundifolia* — до 45 %, *Ditrichum flexicaule* + *Distichium capillaceum* — до 30 %). Несколько неожиданными выглядят числовые соотношения общих видов, подсчитанных для сообщества тылового шва террасы и группировки нивального уступа: в кальцефитной тундре тылового шва — 38 % видов цветковых, общих с нивальной группировкой борта, а в последней — 53 % видов, общих с кальцефитной тундрой. Дифференцирующими для крутого борта долины оказываются виды нивального флороценотического комплекса, а также ряд видов незаросших, нарушенных или лучше аэрируемых субстратов: *Erigeron komarovii*, *Taraxacum macilentum*, *Polemonium boreale*, *Alopecurus alpinus*, *Rhodiola rosea*, *Deschampsia glauca*, *Dryas punctata*<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Ряды по факторам нивальности и поемности включают много вариантов, только три из которых отражены в легенде (№ 22). Так, в нижнем течении р. Сомнительной правый борт сложен некарбонатной или слабокарбонатной толщей, пойма — карбонатной; выше по течению (в пределах равнины) борт также карбонатный. Комитация д может включать более поздние сукцессионные стадии (с дифференциацией по высоте склона), нижняя часть — с доминированием *Salix polaris* и хионофильных трав (профиль № 2; будет описан в следующей книге).

## РЯДЫ ПО ФАКТОРАМ ТЕРМИЧНОСТИ И НИВАЛЬНОСТИ

А. Структуры формируются исключительно на склонах южной экспозиции ( $T=1$ ) в их средней—нижней частях. Для этой части склона характерно затухание коллювиальных процессов и формирование часто крупных мелкоземистых затеков (карманов) и полос в нанодепрессиях и на мелких наклонных террасках. Весной большая доля схода снега приходится на испарение, часто возникают ледяные корочки, под которыми протекает первая фаза развития растений. Основная часть склона существует в течение всего лета в условиях повышенного притока тепла. Весной, несмотря на ранний сход снега, склон находится в зоне ветровой тени. Подвержены коррадирующему воздействию только выступающие участки фундамента (сланцевые останцы). Латеральные геопотоки прослеживаются как передвижение мелкой сланцевой плитки и как локальные подвижки свежего мелкозема, не закрепленного дерниной. Характерна невысокая доля структур этого типа на ключевом участке в силу реликтового характера некоторых элементов РП (тундростепа, криофитные степи).

Б. В целом наблюдается хаотическое, неупорядоченное расположение элементов при хорошо выявляющемся фоновом элементе. Крайние нижние и верхние звенья структуры (т. е. «выход» и «вход») представляют собой неясно выраженные полосы. Основной блок структуры занимает около 95 % площади, фоновый элемент — около 35 % (рис. 5).

В. Довольно сложная структура ( $\text{ЭИ}=3$ ). Первый уровень создается прекомплексом куртинно-пятнистого типа; эти прекомплексы входят в сочетание склона, где хаотично разбросаны контуры еще пяти типов сообществ. Вся эта структура ( $\text{ЭИ}=2$ ) представляет собой мозаику пятнистого типа. Весь этот блок в качестве звена входит в склоновый ряд, в котором происходит нарастание нивальности (сверху вниз), но проявляющееся с крупным «перерывом»: центральный блок структуры выходит из-под влияния фактора нивальности.

Г. Характерны резкие и ясные границы между всеми элементами структуры, а также с соседними контурами, что определяется резкой сменой градиентов нивальности, термичности на всех иерархических уровнях.

Д. В верхней части ряда — на бровке склона — формируется асс. *Salix phlebophylla* — *Poa malacantha* — *Aulacomnium turgidum*. В пятнистой мозаике склона представлены: асс. *Dryas punctata* + *Salix phlebophylla* + *S. glauca* subsp. *callicarpea* (фоновая); асс. *Poa arctosteporum* + *Mixherbae* (на мелкоземе); асс. *Carex obtusata* + *Luzula confusa* + *Castilleja elegans* (на мелкоземе с

Сукцессии в правобережной притеррасной (нивальной) части долины направлены в сторону формирования асс. в, в левобережной (олигохионной) — асс. б и в мезохионных условиях — асс. *Dryas integrifolia* + *Schistidium* sp.; по водотокам формируются ассоциации минеральных болот. (Прим. ред. — Б. Ю.).

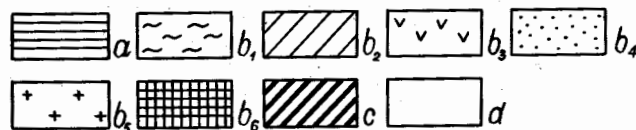
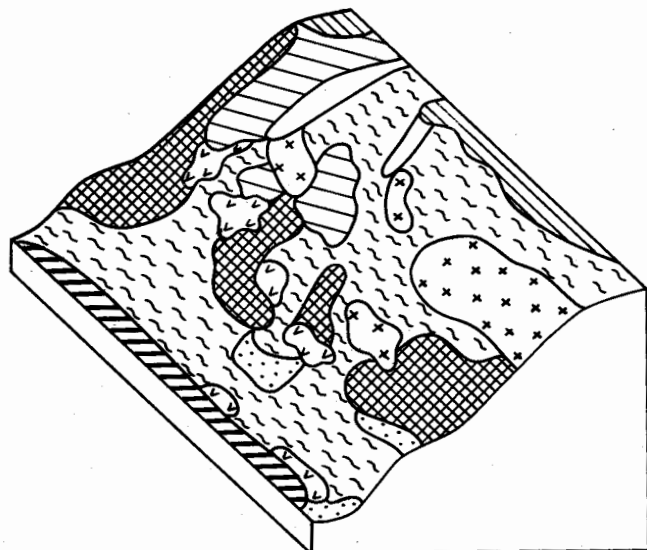


Рис. 5. Ряд по факторам термичности и нивальности.

*a* — асс. *Salix phlebophylla* — *Poa malacantha* — *Aulacomnium turgidum*;  
*b*<sub>1</sub>–*b*<sub>6</sub> — мозаика пятнистого типа: *b*<sub>1</sub> — асс. *Dryas punctata* + *Salix phlebophylla* + *S. glauca* subsp. *callicarpaea*, *b*<sub>2</sub> — асс. *Poa arctosteporum* + *Mixherbae*, *b*<sub>3</sub> — асс. *Carex obtusata* + *Luzula confusa* + *Castilleja elegans*, *b*<sub>4</sub> — комитация *Oxyria digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum*, *b*<sub>5</sub> — комитация *Carex rupestris* + *Minuartia macrocarpa* + *Luzula confusa*, *b*<sub>6</sub> — прекомплекс куртинно-пятнистого типа: асс. *Dryas punctata* + *Salix phlebophylla* + *S. glauca* subsp. *callicarpaea* и комитация *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera*; *c* — асс. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* subass. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* var. *Carex rupestris*; *d* — участки коренных пород (останцы) без растительности.

примесью мелкой сланцевой плитки); комитация *Carex rupestris* + *Minuartia macrocarpa* + *Luzula confusa* (на мелкой сланцевой плитке, на выступах-террасках); комитация *Oxyria digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum* (в депрессиях склона или в ветровой тени сланцевых останцов); прекомплекс пятнисто-куртинного типа с преобладанием ассоциации, дающей фон в целом в мозаике. Нижнее звено ряда, приуроченное к зоне относительного снегонакопления (юмм), представлено асс. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* subass. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea*.

Малая внутренняя контрастность структур (сообщества и группировки V и VI периодов) при высоких в целом показателях биомассы и видового разнообразия позволяет сделать вывод о ре-

шающем значении интенсивного летнего прогрева почвы в формировании облика сообществ и группировок. Однако снег и на этих склонах резко меняет характер биогеоценотической работы (комитация нивального характера II периода). Резкие границы внутри мозаики пятнистого типа обусловлены не столько различием флористического состава между элементами (процент взаимного включения цветковых двух степных ассоциаций составляет 45 и 62), сколько сменой доминантов из числа видов, общих для многих сообществ структуры (*Dryas punctata*, *Salix glauca* subsp. *callicarpaea*, *Poa arctosteporum*, *Carex rupestris*, *Salix phlebophylla*)<sup>7</sup>.

#### РЯДЫ ПО ФАКТОРАМ НИВАЛЬНОСТИ И УВЛАЖНЕННОСТИ

А. Структура формируется на подгорных педиментах (Т-2), обычно ниже уступов. Уступы способствуют накоплению мощных снежников (до 4.5 м), процесс таяния которых сопровождается привнесом больших масс талой воды на участок педимента ниже снежника и формированием здесь полосчатого микро рельефа. Вдоль оси структуры (от «входа» до «выхода») действует резко выраженный градиент ослабления нивальности (мощность снега уменьшается от 4.0 до 0.1 м). На «выходе» в конце зимы и начале весны часто возникают мелкие пятна оголенного от снега грунта. Криотурбационные процессы в целом приглушены. Полосчатый микро рельеф на участке педимента формируется благодаря очень большим массам талой воды, перераспределению их по ложбинкам.

Б. Для рисунка характерны неясно выраженные полосы, иногда выклинивающиеся (тогда — в виде сильно вытянутых сегментов). Нивальная полоса у стенки уступа занимает 3–8% площади, остальные три типа полос на шлейфе — по 25–30% каждая (рис. 6).

В. Сложная структура третьего уровня сложности (ЭИ=3). Первый уровень сложности сформирован комплексом неясно-полосчатого типа на наиболее увлажненных полосах. Эти полосы чередуются с более сухими, составляя тем самым структуру второго уровня сложности. Весь этот блок составляет в целом звено экологического ряда нивальности и увлажненности, которое дополняется звеном, представленным узкой нивальной полосой у борта уступа. Все элементы структуры соответствуют ассоциациям.

Г. Резкая граница проходит между основными звеньями-блоками ряда: нивальной полосой и сложнополосчатой структурой. Внутри этого последнего блока границы ясные, но нерезкие (что объясняется некоторым колебанием водности снежника в разные годы). Резкие границы — с соседними контурами на «входе»; неясные, расплывчатые границы — с «параллельными» структу-

<sup>7</sup> Один из вариантов подобного ряда (самый крупный контур ксеротермного урочища южного склона горы Тундростепной) описан в главах 3, 4 настоящей монографии (профиль № 4).

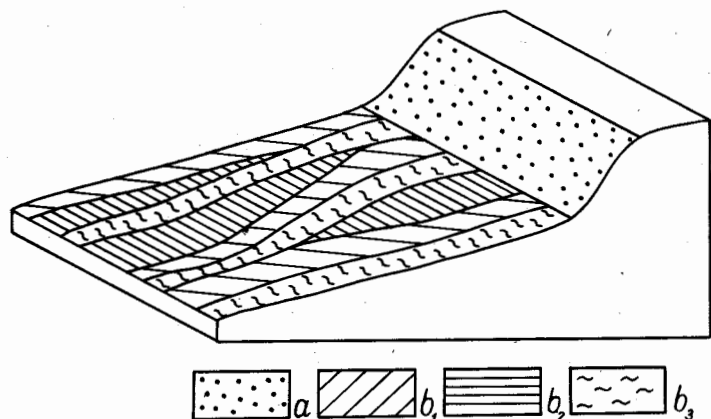


Рис. 6. Ряд по факторам нивальности и увлажненности.  
*a* — асс. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica*; *b*<sub>1</sub> — асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre*; *b*<sub>2</sub> — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyrnum nitens*; *b*<sub>3</sub> — комплекс неясно-полосчатого типа: ассоциации *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* и *Carex stans* — *Drepanocladus* sp.

рами и структурами на «выходе» (переход к соседям происходит через постепенное увеличение площади, занимаемой одним из элементов полосчатой структуры).

Д. Нивальная полоса у стенки уступа — асс. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica*; наиболее сухие полосы, в которых сток проявляется только в весенний период, — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyrnum nitens*; более влажная полоса (среднеувлажняемая) — асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre*; еще более увлажняемая полоса (комплекс), элементами которой является предыдущая ассоциация и ассоциация переувлажненных местообитаний, — *Carex stans* — *Drepanocladus* sp. Степень контрастности невысока (V—VI периоды) для зоны ниже уступа: это определяется относительно однотипными условиями зимнего снегового режима короткого педимента; переход к борту (VI период) характеризуется резкой сменой продукционной стратегии — появлением комплекса видов с низкой биомассой. В целом наибольший процент включения видов цветковых характерен для элементов среднеувлажняемых полос: 68 — с элементом наиболее сухих полос и 54 — с элементом наиболее влажных полос. Наибольшее число видов цветковых характерно для сухих полос (40), наименьшее (26) — для переувлажненных. В то же время элемент сухих полос характеризуется наименьшим покрытием (75—80%), развитием мелкопятнистой осково-моховой дернины<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Вариант того же ряда составил нижнюю часть профиля № 4 (см. главы 3, 4 настоящего издания).

## ВАРИАЦИИ ПО ФАКТОРУ УВЛАЖНЕННОСТИ

А. Занимают верхние части подгорных шлейфов (Т-2), иногда очень плавно переходящих в более низкие уровни приморской равнины (Т-2—Т-3). Характерны десерпционные и криотурбационные процессы. На верхнем шлейфе формируются ярко выраженные в микрорельефе щебнистые и мелкокаменистые бугры (диаметром 1.5—2.0 м и с превышением над ложбинками 0.5—0.6 м). Зимой и весной вершины бугров оголены от снега в результате постоянных и очень сильных стоковых ветров. В верхней части шлейфа проявляется влияние склона: скатывающийся мелкий материал разрушения поступает на широкие полосы шлейфа и вовлекается в криотурбационные процессы. Сток происходит по очень узким (3—5 м), иногда редким полосам, преимущественно в весеннее время. В верхней части шлейфа проявляются два типа латеральных потоков: первый — как перемещение по склону сухой криотурбированной массы и второй — как весенний сток талых вод по узким ложбинам. На «выходе» структуры происходит замедление интенсивности потоков, в результате чего она теряет форму полос, вытянутых вдоль шлейфа. В то же время здесь формируются неясно выраженные, расплывчатые и широкие полосы, вытянутые поперек падения шлейфа. Структуры повсеместны на всех педиментах, обращенных к приморской равнине.

Б. Полосы стока на шлейфе правильные, 3—5 м шириной, полосы между ними ясные, шириной до 30 м, полосы на «выходе» неясные, широкие (20—40 м). Полосчатая структура верхнего шлейфа занимает 65—70% площади, нижние звенья вариации — по 15% каждая (рис. 7).

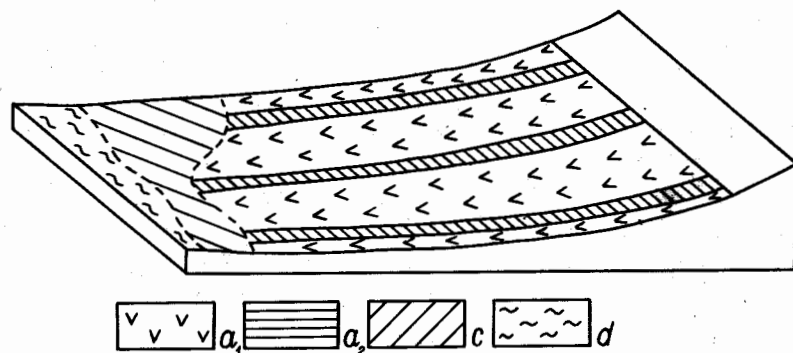


Рис. 7. Вариация по фактору увлажненности:

*a*<sub>1</sub>—*a*<sub>2</sub> — тает струйчатого типа: *a*<sub>1</sub> — комплекс куртинно-пятнистого типа: асс. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Schistidium strictum* subass. *Dryas punctata* и комитация *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera*, *a*<sub>2</sub> — асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* subass. *Dryas punctata*; *c* — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyrnum nitens*; *d* — асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre*.

В. Структура довольно сложная (ЭИ=3). Первый уровень сложности — прекомплекс куртинно-пятнистого типа на широких и сухих полосах верхнего педимента. Чередование этих комплексных полос с элементами РП увлажненных полос создает структуру второго уровня сложности. Вся эта полосчатая структура является звеном катены — вариации, в которой отмечены еще 2 звена (третий уровень сложности).

Г. Границы между звеньями вариации расплывчатые, неясные. Границы между структурами второго и первого уровней сложности резкие, ясные. С соседними контурами отмечены резкие границы на «входе» и «выходе» структуры. В первом случае резкая граница совпадает с верхним барьером перераспределения (на юмме), во втором случае резкая граница связана с прерыванием катены линией берега. Границы с «параллельными» структурами определяются переходом к одному из элементов полосчатой структуры второго уровня сложности, представленному на большой площади.

Д. Прекомплекс пятнисто-куртинного типа представлен асс. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Schistidium strictum* subass. *Dryas punctata* в ложбинках между буграми и на бортах бугров и комитацией *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera* на куполе бугра. Ложбины стока между комплексными полосами заняты асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* subass. *Dryas punctata*. Нижние звенья вариации — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens* (при среднем увлажнении) и асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* (при несколько избыточном увлажнении). Яркая контрастность проявляется на нижнем уровне неоднородности — между сообществами бугорков и ложбинок (I—IV периоды). Сообщества ложбин стока относятся к V периоду. К этому же периоду принадлежат и нижние звенья — на «выходе» структуры. Довольно высокий уровень флористической общности характерен для второго и третьего звеньев вариации, имеющих между собой расплывчатые границы (континуум): 63 % видов цветковых третьего звена (переувлажненная часть катены) входит в сообщество второго звена. Еще больше процент общих видов между ассоциацией прекомплекса сухих полос верхнего педимента и растительностью второго звена вариации: 72 % видов асс. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Schistidium strictum* subass. *Dryas punctata* входит в асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens*, что также подтверждает континуальный характер перехода между этими звеньями вариации.

#### МОЗАИКИ ФОНОВО-ГРЯДОВОГО ТИПА

А. Занимают средние транзитные (Т-2) позиции — подгорные шлейфы ниже верхнего барьера перераспределения. Несколько факторов определяют облик поверхности педимента: десерпционные, а также коллювиально-делювиальные процессы, зимние и

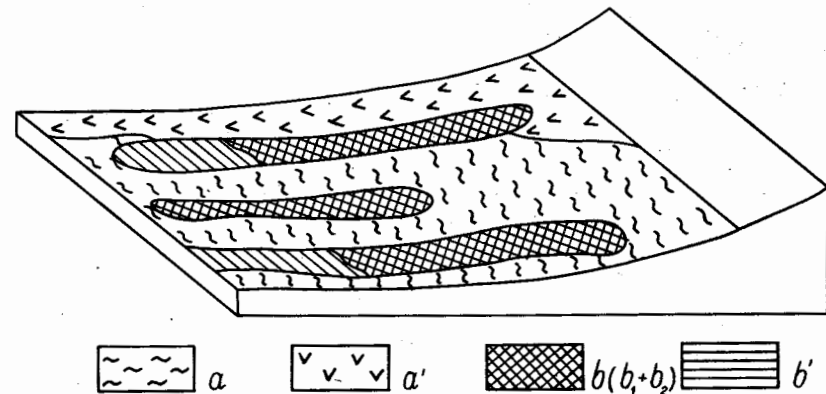


Рис. 8. Мозаика фоновно-грядового типа.

*a* — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens* subass. *Dryas punctata*; *a'* — асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre*; *b* — прекомплекс куртинно-пятнистого типа на грядах; *b<sub>1</sub>* — асс. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Schistidium strictum* и *b<sub>2</sub>* — комитация *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera*; *b'* — комитация *Carex rupestris* + *Minuartia macrocarpa* + *Luzula confusa*.

весенние исключительно сильные стоковые ветры, обеснеживающие гряды и тем самым способствующие усилению криотурбационных процессов и формированию криогенного нанорельефа. Ложбины и гряды генетически не сопряжены: гряды являются «наложенными», т. е. сформированными независимо или позже формирования материала ложбин. Структура представлена на всех педиментах, хотя часто — небольшими участками.

Б. Полосы — гряды — правильные по форме (иногда прямолинейные), занимают 30—40 % площади, фон — ложбины — 60—70 % (рис. 8).

В. Структура второго уровня сложности (ЭИ=2). Первый уровень сложности — структура гряд, представленная прекомплексом куртинно-пятнистого типа (один из элементов — комитация). Прекомплекс включен в фон — мохово-осоковую мелкопятнистую тундру.

Г. Границы между всеми элементами резкие. Внешние границы резкие на «входе» в структуру (часто совпадающие с верхним барьером перераспределения) и постепенные — на «выходе» (переход к нижним частям подгорных шлейфов с постепенным изменением соотношения площадей гряд и ложбин или выклиниванием элемента гряд).

Д. В составе прекомплекса гряд — асс. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Schistidium strictum* в депрессиях и комитация *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera* на пятнах; в фоновых ложбинах — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens* subass. *Dryas punctata*. Контрастность высока между элементами прекомплекса (I и IV периоды). Более низкая степень контрастно-

сти — между ассоциацией депрессий грядового прекомплекса и фоновой ассоциацией (IV и V периоды соответственно). В элементе микроложбин насчитывается 56 % видов цветковых, общих с фоном. Степень флористической общности возрастает на «выходе» структуры, где депрессии гряд становятся более глубокими и где возможно возникновение фрагмента фоново-ложбинного сообщества. В целом переход от гряд к ложбинам сопровождается увеличением общего покрытия от 40 до 80 %, появлением утопленных в дернину и систематически повторяющихся мелких пятен.

### СОВОКУПНОСТЬ РЯДОВ

А. Формируются в краевых частях приморской равнины, обрывающихся к берегу моря уступом высотой 2.0—3.5 м (краевая зона позиции Т-2). В результате термоабразии, вызванной деятельностью моря, происходит оттаивание верхних горизонтов мерзлоты и заложение оврагов, растущих в глубь приморской равнины. Длина оврагов — от 5 до 50 м при глубине до 3.5 м. В зимнее время они полностью забиты снегом, который сходит крайне медленно. Водораздельные участки между оврагами покрыты маломощным слоем снега (20—25 см), часто с оголенными пятнами грунта. Овраги располагаются вдоль линии берега в неправильном порядке, но на отдельных участках возникают скопления таких оврагов, позволяющие говорить о сочетании РП. Ячейкой такого сочетания является РП оврага и участка водораздельной равнины, слабо наклоненной в сторону оврага. Градиент возрастания нивальности направлен от водораздельного участка к днищу оврага и определяет возникновение структуры типа экологического ряда.

Б. Рисунок — неправильные в плане полосы и ячеи. Нивальные полосы оврагов занимают 15—20 % площади, водораздельные участки — 80—85 % (рис. 9).

В. Структура — второго уровня сложности (ЭИ=2). Первый

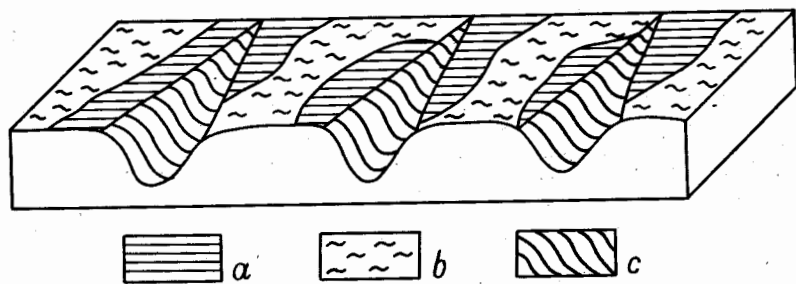


Рис. 9. Совокупность рядов по факторам обдуваемости (хионофобности) и нивальности.

a — асс. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* var. *Artemisia arctica*; b — асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens* subass. *Salix glauca* subsp. *callicarpa*; c — асс. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica* var. *Arctagrostis latifolia*.

уровень образован экологическим микропоясным рядом, протягивающимся от водораздела к днищу оврага. Повторение таких рядов в соседних оврагах формирует структуру второго уровня сложности.

Г. Резкие границы существуют между нивальным элементом и всеми другими элементами (граница соответствует резкому перепаду в продольном профиле краевой части приморской равнины). Границы между элементами РП межовражных участков постепенные. Граница с соседями на «выходе» резкая при переходе от растительности приморской равнины к растительности оврагов и постепенная (континуум) при переходе к растительности межовражных участков. Переход к «параллельным» структурам происходит путем полного выклинивания растительности оврагов.

Д. Основную межовражную часть занимает асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens*, формирующаяся на продолжении ареала этой ассоциации, широко распространенной на всей приморской равнине. Краевые, наиболее обдуваемые части оврагов занимает асс. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* var. *Artemisia arctica*, а борта и днище оврагов — асс. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica* var. *Arctagrostis latifolia*. Характерна невысокая степень контрастности (VI—V периоды) в структуре. Соотношение общих видов таково: в межовражной части при чуть большем видовом разнообразии дриадовой ассоциации (31 вид цветковых против 27) она на 55 % включена в ассоциацию плакорных приморских равнин, в то время как в последней 63 % видов цветковых общи с дриадовой ассоциацией. Значительно меньший процент общих видов (39) — между двумя ассоциациями приовражной части, представляющими собой противоположные полюсы одной экологической оси — нивальности. Все три ассоциации характеризуются ярко выраженным доминированием разных видов: *Carex lugens*, *Salix polaris*, *Dryas punctata*<sup>9</sup>.

### ТАШЕТЫ СТРУЙЧАТОГО ТИПА

А. Структуры занимают нижние части склонов выше юммы (Т-1) в широких и неглубоких депрессиях. Ярко выражены коллювиально-делювиальные процессы, способствующие формированию в нижней части ложбины локального конуса выноса. В верх-

<sup>9</sup> В широко распространенном варианте асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens* при приближении к берегу моря происходят следующие видоизменения: сначала выпадает *Carex lugens*, затем *Salix reptans*. В краевой части террасы на нанорельефе сухих суглинистых полигонов ложбинки вдоль трещин заняты чисто травянистой растительностью с господством *Artemisia arctica*, *Oxyria digyna*, *Alopecurus alpinus*, без кустарничков. *Dryas punctata* на многих межовражных участках отсутствует. Асс. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica* в средней и нижней частях склонов, а также на днищах оврагов представлена контрастными вариантами (профиль № 1; см. след. монографию). (Прим. ред.— Б. Ю.).



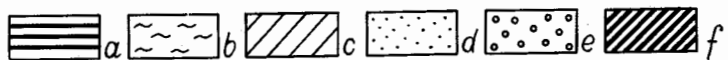
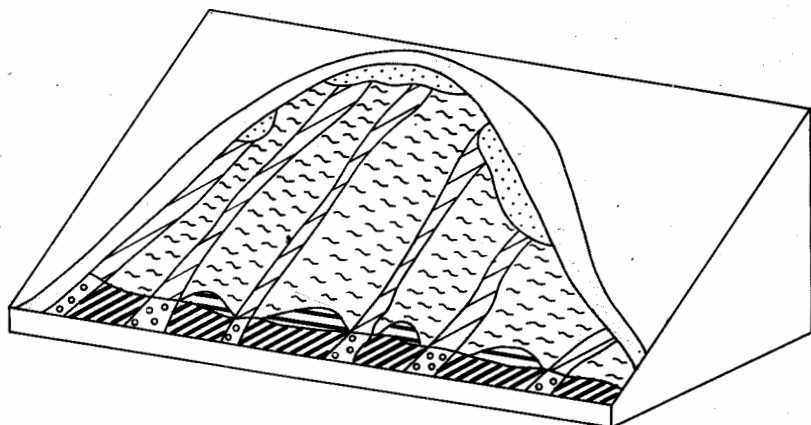


Рис. 10. Ташет струйчатого типа.

a — acc. *Salix phlebophylla* — *Poa malacantha* — *Aulacomnium turgidum* var. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea*; b — acc. *Carex podocarpa* + *Astragalus umbellatus* + *Salix pulchra* var. *Dryas punctata*; c — acc. *Alopecurus alpinus* + *Saxifraga hirculus* — *Bryum cyclophyllum* subass. *Salix reticulata*; d — acc. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica* var. *Salix reticulata*; e — acc. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* subass. *Dryas punctata*; f — acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa*.

ней части ложбины-распадка накапливается толща снега до 2.5 м толщины. Таяние этого снега способствует увлажнению всей ложбины и является причиной формирования мелкоземистых и щебнистых полос неправильной формы, часто перетекающих друг в друга (струи). В нижней части ложбин при замедлении интенсивности стока рисунок мелких полос исчезает и формируются расплывчатые по форме контуры. Структура периодически встречается на горных склонах во внутригорной части ключа.

Б. Мелкие полосы или струи — в верхней части ложбин; сегменты, пятна — в нижней. Фоновая ассоциация в верхней части занимает до 45 % площади, остальные элементы — по 8—10 % (рис. 10).

В. Третий уровень сложности (ЭИ=3). Первый уровень сложности сформирован микропоясными рядами нивальности и увлажненности верхней части ложбины. Повторение этой структуры в пространстве ложбины формирует структуру второго уровня сложности, включающую фоновую ассоциацию. Сочетание этого блока с нижележащим пятнисто-сегментным блоком дает общую структуру третьего уровня сложности.

Г. Между элементами внутри структуры границы почти всегда неясные, расплывчатые. С «параллельными» структурами границы резкие, ясные (переход из ложбины склона к собственно склону), на «выходе» структуры границы постепенные.

Д. Места долгого лежания снега в верхних частях ложбин представлены acc. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica* var. *Salix reticulata*; полосы стока — acc. *Alopecurus alpinus* + *Saxifraga hirculus* — *Bryum cyclophyllum* subass. *Salix reticulata*; фон (межструйчатые участки) — acc. *Carex podocarpa* + *Astragalus umbellatus* + *Salix pulchra* var. *Dryas punctata*; щебнистые, менее заснеженные участки — acc. *Salix phlebophylla* — *Poa malacantha* — *Aulacomnium turgidum* var. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea*. В нижней части ложбины более влажные участки (на продолжении струй) занимает acc. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* subass. *Dryas punctata*, а более сухие — acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa*. Ташет характеризуется крайне низкой степенью контрастности на всех иерархических уровнях (VI и V периоды). Для элементов ташетов характерно очень сильное перемешивание видов (до 60 % общих видов между соседними синтаксонами), формирование относительно многовидовых ассоциаций (45 видов цветковых на щебнистых участках) при остающемся ярко выраженном доминировании нескольких видов (*Salix polaris*, *Dryas punctata*, *Salix phlebophylla*, *Poa malacantha*).

Ниже помещаем рисунки (рис. 11—15) еще нескольких конкретных структур, описания которых не вошли в текст.

Рассмотренные выше категории гетерогенного РП, а кроме того, и гомогенные категории (ассоциации и комитации) находят отражение в легенде крупномасштабной (1:40 000) геоботанической карты. Фрагмент легенды с изложением основных принципов ее построения и фрагмент карты опубликованы (Холод, 1989); здесь приводится полный текст легенды и карта всего ключевого участка (рис. 16).

#### ЛЕГЕНДА

##### Семиагрегации

1. Комитация *Puccinellia phryganodes* + *Phippsia algida* + *Stellaria humifusa* на прибрежных галечных и суглинисто-галечных косах и пляжах.
2. Комитация *Pseudephebe pubescens* + *Cornicularia divergens* + *Alectoria nigricans* на плоских сланцевых вершинах, гребнях, седловинах.
3. Комитация *Papaver paucistaminum* + *Artemisia borealis* + *Alopecurus alpinus* на карбонатных веерах выноса приморской равнины, в условиях механического сгребания дернины и верхнего почвенного горизонта.
4. Комитация *Deschampsia glauca* + *Alopecurus alpinus* + *Salix reptans* на слабокарбонатных, с «морозным кипением» участках приморской равнины.
5. Комитация *Oxytropis gorodkovii* + *Saxifraga oppositifolia* + *Salix rotundifolia* на террасах, седловинах и пологих склонах горных массивов, сложенных карбонатным песчаником.

##### Прекомплексы

##### Сетчатые

6. Комитация *Salix phlebophylla* + *Oxytropis czukotica* + *Aulacomnium turgidum* в ложбинках и *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera* на пятнах-бугорках; на седловинах некарбонатных.

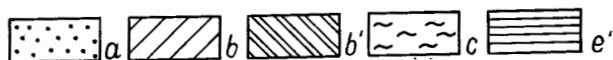
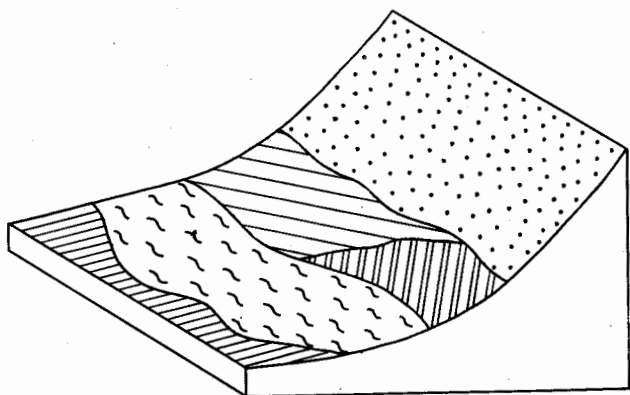


Рис. 11. Ряд по факторам нивальности и увлажненности.

*a* — комитация *Oxyria digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum*; *b* — acc. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica*; *b'* — acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* subass. *Cassiope tetragona*; *c* — acc. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* subass. *Dryas punctata*; *e'* — acc. *Drepanocladus sendtneri* — *Carex membranacea* + *Eriophorum triste*.

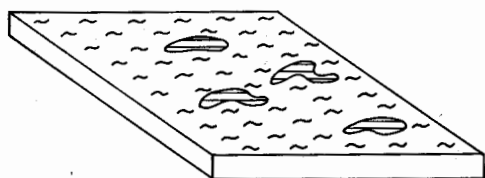


Рис. 12. Мозаика фоново-дырчатого типа.

*a* — acc. *Salix reptans* + *Alopecurus alpinus*; *b* — acc. *Dupontia fischeri* + *Eriophorum scheuchzeri* — *Sphagnum* sp.

#### Полигональные

7. Acc. *Salix rotundifolia* + *Ditrichum flexicaule* + *Schistidium apocarpum* в ложбинках и комитация *Paraver paucistaminum* + *Artemisia borealis* + *Alopecurus alpinus* на плоских щебнисто-галечных полигонах; на приморской равнине, в условиях механического сгребания верхнего почвенного горизонта.

#### Куртинно-пятнистые

8. Acc. (a) *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Schistidium strictum* (*a'* — acc. *Carex duriuscula* + *C. maritima* + *Oxytropis wrangelii*); *b* — комитация *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla*; в краевых частях приморских равнин и на подгорных педиментах. Конкретные прекомплексы:  $a = a + b$ ;  $b = a$  ( $a'$ ) +  $b$ .

#### Преташеты

#### Спорадически-полосчатые

9. Комитация *Luzula confusa* + *Saxifraga funstonii* + *Cornicularia divergens* + *Pseudephebe pubescens* + *Cornicularia divergens* + *Alectoria nigricans* на склонах сланцевых гор, террасах, седловинах.

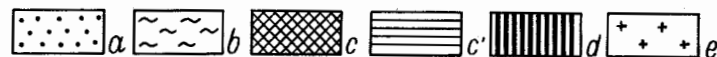
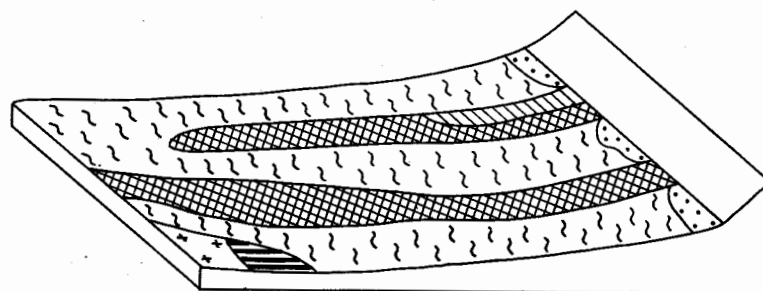


Рис. 13. Мозаика фоново-полосчатого типа.

Ряд по факторам нивальности и увлажненности: *a* — комитация *Oxyria digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum*; *b* — acc. *Drepanocladus sendtneri* — *Carex membranacea* + *Eriophorum triste*; *c* — прекомплекс сетчатого типа: комитация *Dryas integrifolia* + *Salix rotundifolia* + *Schisti-*

*dium* sp. + *Tomenthypnum nitens* (*c'* — acc. *Dryas integrifolia* + *Schistidium* sp. subass. *Salix rotundifolia*) и комитация *Oxytropis gorodkovii* + *Saxifraga oppositifolia* + *Salix rotundifolia*; *d* — acc. *Dryas chamissonis* + *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Dicranum* sp.; *e* — комитация *Carex rupestris* + *Minuartia macrocarpa* + *Luzula confusa*.

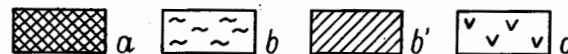
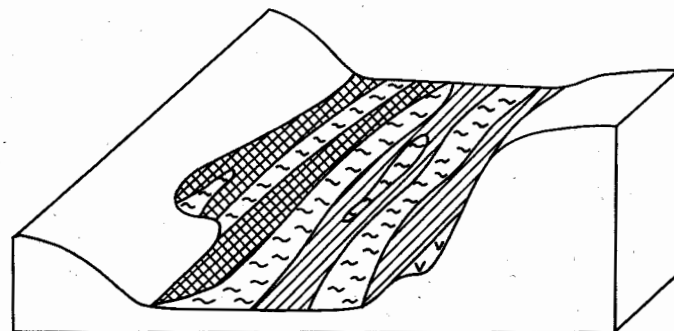


Рис. 14. Мозаика полосчатого типа.

*a* — acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa*; *b* — acc. *Alopecurus alpinus* + *Saxifraga hirculus* — *Bryum cyclophyllum* (*b'* — subass. *Salix polaris*); *c* — комитация *Luzula confusa* + *Saxifraga funstonii* + *Cornicularia divergens*.

10. Комитация *Carex rupestris* + *Minuartia macrocarpa* + *Luzula confusa* и *Salix phlebophylla* + *Oxytropis czukotica* + *Aulacomnium turgidum* на покатых сланцевых террасах и склонах гор южной экспозиции.

#### Фитоценозы мозаичные

11. Acc. *Carex rupestris* + *Luzula confusa* + *Saxifraga funstonii* на пологих сланцевых склонах и пролювиальных шлейфах.
12. Acc. *Drepanocladus revolvens* + *Cinclidium arcticum* — *Equisetum arvense* + *Hierochloë pauciflora* в ложбинах стока подгорных педиментов и приморской равнины, некарбонатных.
13. Acc. *Drepanocladus sendtneri* — *Carex membranacea* + *Eriophorum triste* в

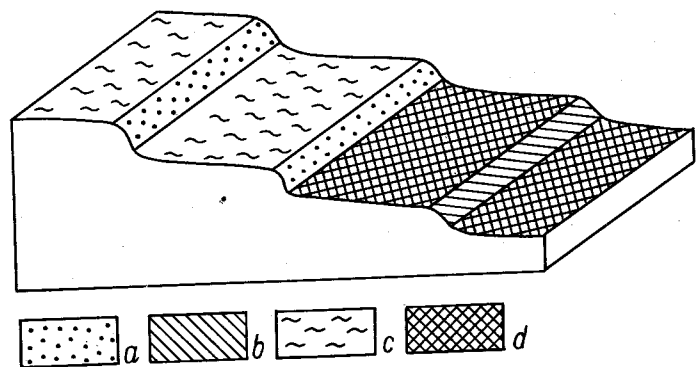


Рис. 15. Мозаика ступенчатого типа.

a — комитация *Oxyria digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum*; b — асс. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica*; c — комитация *Pseudephebe pubescens* + *Cornicularia divergens* + *Alectoria nigricans*; d — прекомплекс сетчатого типа: комитация *Salix phlebophylla* + *Oxytropis czukotica* + *Aulacomnium turgidum* и *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera*.

ложбинах стока внутригорных педиментов и приморской равнины, карбонатных<sup>10</sup>.

#### Фитоценозы пятнистых тундр

- Спорадически-пятнистые
14. Асс. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyprum nitens* на приморской равнине и подгорных педиментах, некарбонатных (14' — subass. *Salix rotundifolia* на слабокарбонатных «клиньях» приморской равнины; 14'' — var. *Arctagrostis latifolia* на некарбонатных участках, нарушенных вездеходными колеями).
15. Асс. *Salix rotundifolia* + *Ditrichum flexicaule* + *Schistidium apocarpum* (15' — var. *Carex misandra*) в депрессиях приморской равнины и внутригорных педиментов, карбонатных.
- Регулярно-пятнистые
16. Асс. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* (16' — subass. *Dryas punctata*, 16'' — var. *Arctagrostis latifolia*) на подгорных педиментах и пролювиальных веерах, некарбонатных.
- Неясно-сетчатые
17. Асс. *Dryas integrifolia* + *Schistidium* sp. (17' — subass. *Salix rotundifolia*) на приморской равнине, карбонатной.
18. Асс. *Dryas chamissonis* + *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* + *Dicranum* sp. на карбонатных веерах выноса и в краевых частях водоразделов приморской равнины.
- Куртинно-пятнистые
19. Асс. *Salix reptans* + *Alopecurus alpinus* (19' — var. *Puccinellia angustata*, 19'' — var. *Salix rotundifolia*) на приморской равнине, некарбонатной.
20. Асс. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* на приморской равнине и подгорных педиментах, некарбонатных.

#### Комплексы

- Неясно-полосчатые
21. Ассоциации: а — *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthyprum nitens* (а' —

<sup>10</sup> В издании «Геоботаническое картографирование. 1989» здесь ошибка: в № 13 следует читать «карбонатных».

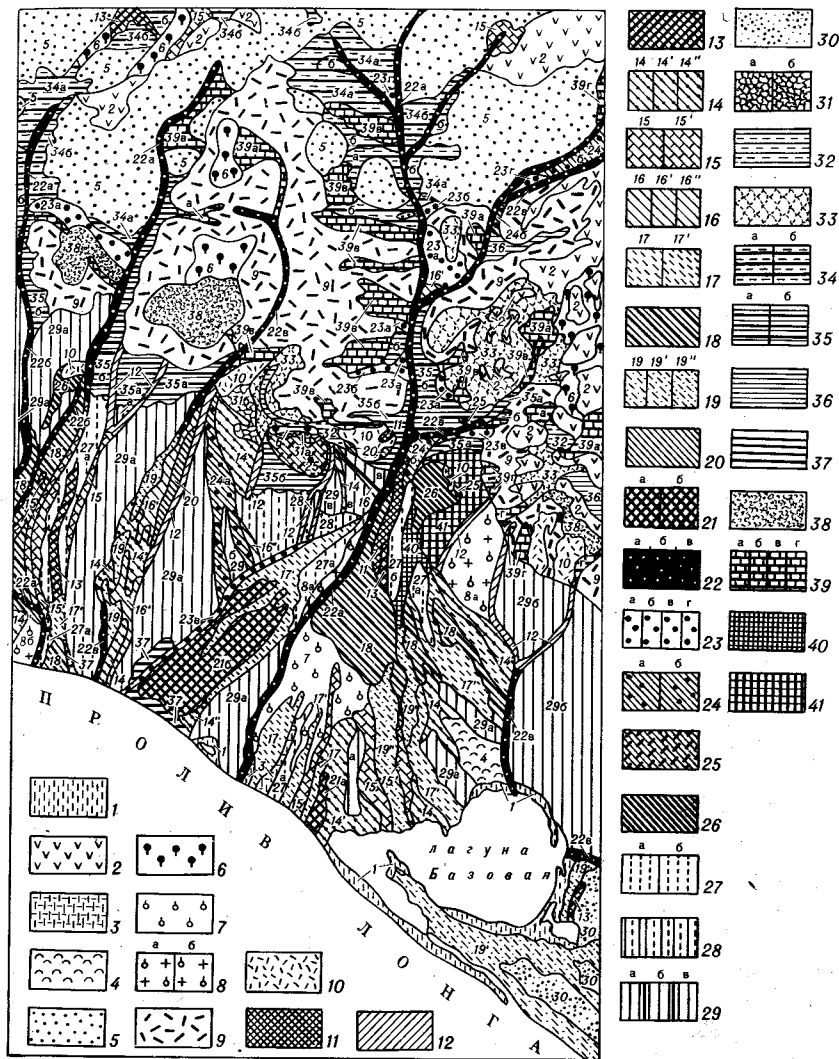


Рис. 16. Крупномасштабная карта растительности ключевого участка «Бухта Сомнительная». Легенда помещена в тексте.

subass. *Salix rotundifolia*) в микро- и нанодепрессиях и b — *Salix reptans* + *Alopecurus alpinus* на микрогрязях; на водоразделах приморской равнины, некарбонатных. Конкретные комплексы: а = а + b; б = а (а') + b.

#### Катены

#### Ряды

22. По факторам поемности и нивальности: а — комитация *Artemisia borealis* + *Saxifraga oppositifolia* + *Chamerion latifolium* (а' — комитация *Stellaria edwardsii* + *Deschampsia glauca*); b — асс. *Dryas chamissonis* + *Salix glauca* subsp.

- callicarpaea + Dicranum sp.; c — acc. Salix rotundifolia + Ditrichum flexicaule + Schistidium apocarpum (c' — var. Chamerion latifolium, c'' — acc. Salix polaris + Oxyria digyna + Artemisia arctica); d — комитация Охурия digyna + Myosotis asiatica + Trisetum spicatum; в поймах рек приморской равнины. Конкретные ряды: a = a + c(c'); b = a + b + c + d; v = a' + c'' + d
23. По факторам нивальности и увлажненности: а — комитация Охурия digyna + Myosotis asiatica + Trisetum spicatum; b — acc. Salix polaris + Oxyria digyna + Artemisia arctica (b' — acc. Dryas punctata + Aulacomnium turgidum + Tortella tortuosa subass. Cassiope tetragona, b'' — acc. Dryas integrifolia + Schistidium sp. var. Salix polaris); c — acc. Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre subass. Dryas punctata; d — acc. Salix rotundifolia + Ditrichum flexicaule + Schistidium apocarpum var. Dryas chamissonis; e — acc. Drepanocladus revolvens + Cinclidium arcticum — Equisetum arvense + Hierochloë pauciflora (e' — acc. Drepanocladus sendtneri — Carex membranacea + Eriophorum triste); на склонах гор, низких террасах и в поймах ручьев. Конкретные ряды: a = a + b(b') + c + e'; b = a + b(b', b'') + d + e; v = b + c + e; г = b + e'
24. По фактору увлажненности: а — прекомплекс куртинно-пятнистого типа: a<sub>1</sub> — acc. Dryas punctata + Salix phlebophylla + S. glauca subsp. callicarpaea (a<sub>1</sub>' — комитация Salix phlebophylla + Oxytropis czukotica + Aulacomnium turgidum) и a<sub>2</sub> — комитация Chrysosplenium wrightii + Rhodiola rosea + Festuca brachyphylla (a<sub>2</sub>' — комитация Carex rupestris + Minuartia macrocarpa + Luzula confusa); b — acc. Dryas punctata + Aulacomnium turgidum + Tortella tortuosa; c — acc. Carex lugens + Salix reptans — Tomenthypnum nitens subass. Dryas punctata; d — acc. Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre; e — acc. Carex stans — Drepanocladus sp.; на сланцевых веерах выноса на приморскую равнину, некарбонатных. Конкретные ряды: a = a<sub>1</sub> + a<sub>2</sub> + b + c + d; б = a<sub>1</sub>' + a<sub>2</sub>' + b + e.
25. По факторам термичности и нивальности: а — acc. Salix phlebophylla — Poa malacantha — Aulacomnium turgidum; b — мозаика пятнистого типа: b<sub>1</sub> — acc. Dryas punctata + Salix phlebophylla + S. glauca subsp. callicarpaea, b<sub>2</sub> — acc. Poa arctosteporum + Mixherbae, b<sub>3</sub> — acc. Carex obtusata + Luzula confusa + Castilleja elegans, b<sub>4</sub> — комитация Охурия digyna + Myosotis asiatica + Trisetum spicatum, b<sub>5</sub> — комитация Carex rupestris + Minuartia macrocarpa + Luzula confusa, b<sub>6</sub> — прекомплекс куртинно-пятнистого типа: acc. Dryas punctata + Salix phlebophylla + S. glauca subsp. callicarpaea и комитация Chrysosplenium wrightii + Rhodiola rosea + Festuca brachyphylla субком. Saxifraga setigera; c — acc. Dryas punctata + Aulacomnium turgidum + Tortella tortuosa subass. Salix glauca subsp. callicarpaea var. Carex rupestris; на макросклонах гор южной и юго-западной экспозиций.
26. По факторам нивальности и увлажненности: а — acc. Salix polaris + Oxyria digyna + Artemisia arctica; b — совокупность рядов: b<sub>1</sub> — acc. Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre, b<sub>2</sub> — acc. Carex lugens + Salix reptans — Tomenthypnum nitens, b<sub>3</sub> — комплекс неясно-полосчатого типа: acc. Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre на наноповышениях и acc. Carex stans — Drepanocladus sp. в нанодепрессиях; на подгорных педиментах.

#### Вариации

27. По факторам шебности субстрата и хионофобности: а — acc. Dryas chamissonis + Salix glauca subsp. callicarpaea + Dicranum sp. (a' — acc. Dryas punctata + Aulacomnium turgidum + Tortella tortuosa subass. Salix glauca subsp. callicarpaea var. Saxifraga oppositifolia); b — acc. Dryas integrifolia + Schistidium sp.; на приморской равнине, карбонатной. Конкретные вариации: a = a' + b; б = a' + b.
28. По факторам увлажненности и криотурбированности субстрата: а — комплекс неясно-полосчатого типа: acc. Carex lugens + Salix reptans — Tomenthypnum nitens в ложбинках и acc. Dryas punctata + Aulacomnium turgidum + Tortella tortuosa subass. Salix glauca subsp. callicarpaea на плоских шебнистых бургорках; b — acc. Salix reptans + Alopecurus alpinus; c — acc. Carex lu-

- gens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre subass. Dryas punctata; в нижних частях подгорных педиментов, некарбонатных.
29. По факторам хионофобности, криотурбированности субстрата и увлажненности: а — ташеты струйчатого типа: a<sub>1</sub> — прекомплекс куртинно-пятнистого типа: a<sub>1a</sub> — acc. Salix glauca subsp. callicarpaea + Schistidium strictum subass. Dryas punctata и a<sub>1b</sub> — комитация Chrysosplenium wrightii + Rhodiola rosea + Festuca brachyphylla субком. Saxifraga setigera; a<sub>2</sub> — acc. Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre subass. Dryas punctata; b — acc. Dryas punctata + Aulacomnium turgidum + Tortella tortuosa subass. Salix glauca subsp. callicarpaea; c — acc. Carex lugens + Salix reptans — Tomenthypnum nitens; d — acc. Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre; на подгорных педиментах и приморской равнине, некарбонатных. Конкретные вариации: a = a<sub>1a</sub> + a<sub>1b</sub> + b + c; б = a<sub>1a</sub> + a<sub>1b</sub> + a<sub>2</sub> + c + d; v = a<sub>1b</sub> + a<sub>2</sub> + b.

#### Сочетания Мозаики

#### Фоноводырчатые

30. Мозаики: а — acc. Salix reptans + Alopecurus alpinus и b — acc. Dupontia fisheri + Eriophorum scheuchzeri — Sphagnum sp.

#### Пятнистые

31. Мозаики: а — комитация Охурия digyna + Myosotis asiatica + Trisetum spicatum; b — комитация Carex rupestris + Minuartia macrocarpa + Luzula confusa субком. Chamerion latifolium; c — acc. Salix phlebophylla — Poa malacantha — Aulacomnium turgidum; d — acc. Poa arctosteporum + Mixherbae; e — ассоциация Carex obtusata + Luzula confusa + Castilleja elegans; f — ассоциация Salix polaris + Oxyria digyna + Artemisia arctica var. Carex lugens; на макросклоне горной гряды южной экспозиции. Конкретные мозаики: a = a + b + d + f; б = c + e + f.
32. Мозаики: а — прекомплекс сетчатого типа: комитации Salix phlebophylla + Oxytropis czukotica + Aulacomnium turgidum и Chrysosplenium wrightii + Rhodiola rosea + Festuca brachyphylla субком. Saxifraga setigera; b — acc. Alopecurus alpinus + Saxifraga hirculus — Bryum cyclophyllum var. Luzula confusa; на нагорных террасах, некарбонатных.
33. Мозаики: а — комитация Pseudephebe pubescens + Cornicularia divergens + Alecortia nigricans и b — прекомплекс сетчатого типа: комитация Salix phlebophylla + Oxytropis czukotica + Aulacomnium turgidum в ложбинках и Chrysosplenium wrightii + Rhodiola rosea + Festuca brachyphylla субком. Saxifraga setigera на пятнах-бургорках; на нагорных террасах и седловинах, некарбонатных.

#### Фоновополосчатые

34. Ряд по факторам нивальности и увлажненности (a—b): а — комитация Охурия digyna + Myosotis asiatica + Trisetum spicatum; b — acc. Drepanocladus sendtneri — Carex membranacea + Eriophorum triste (b' — acc. Drepanocladus revolvens + Cinclidium arcticum — Equisetum arvense + Hierochloë pauciflora); c — прекомплекс сетчатого типа: комитация Dryas integrifolia + Salix rotundifolia + Schistidium sp. + Tomenthypnum nitens (c' — acc. Dryas integrifolia + Schistidium sp. subass. Salix rotundifolia) и комитация Оxytropis gorodkovii + Saxifraga oppositifolia + Salix rotundifolia; d — acc. Dryas chamissonis + Salix glauca subsp. callicarpaea + Dicranum sp.; e — комитация Carex rupestris + Minuartia macrocarpa + Luzula confusa; на внутригорных педиментах, карбонатных. Конкретные мозаики: a = a + b + c(c') + d + e; б = a + b(b') + c.

#### Фоновогрядовые

35. Мозаики: а — acc. Carex lugens + Salix reptans — Tomenthypnum nitens subass. Dryas punctata (a' — acc. Carex lugens + Salix pulchra — Aulacomnium palustre); b — прекомплекс куртинно-пятнистого типа на грядках: b<sub>1</sub> — acc. Salix glauca subsp. callicarpaea + Schistidium strictum и b<sub>2</sub> — комитация Chrysosplenium wrightii + Rhodiola rosea + Festuca brachyphylla субком. Saxifraga setigera (b<sub>2</sub>' — комитация Carex rupestris + Minuartia macrocarpa + Lu-

zula confusa); на подгорных педиментах, некарбонатных. Конкретные мозаики:  $a = a + b_1 + b_2$ ;  $b = a(a') + b_1 + b_2$ .

#### Полосчатые

36. Мозаики: a — acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa*; b — acc. *Alopecurus alpinus* + *Saxifraga hirculus* — *Bryum cyclophyllum* subass. *Salix polaris* (b' — subass. *Salix reticulata*); c — комитация *Luzula confusa* + *Saxifraga funstonii* + *Cornicularia divergens*; в ложбинах внутригорных склонов, некарбонатных.

#### Совокупность рядов

37. Ряд по факторам обдуваемости (хионофобности) и нивальности: a — acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* var. *Artemisia arctica*; b — acc. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens* subass. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea*; c — acc. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica* var. *Arctagrostis latifolia*; в краевых частях приморской равнины, некарбонатных.

#### Струйчатые

38. Мозаики: a — комитация *Oxyria digyna* + *Myosotis asiatica* + *Trisetum spicatum*; b — acc. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica*; c — комитация *Pseudephebe pubescens* + *Cornicularia divergens* + *Alectoria nigricans*; d — прекомплекс сетчатого типа: комитация *Salix phlebophylla* + *Oxytropis czukotica* + *Aulacomnium turgidum* в ложбинках и комитация *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla* субком. *Saxifraga setigera* на пятнах-бугорках; на нагорных террасах, некарбонатных.

#### Ташеты

##### Струйчатые

39. Ташеты: a — acc. *Salix phlebophylla* — *Poa malacantha* — *Aulacomnium turgidum* var. *Salix glauca* subsp. *callicarpaea* (a' — комитация *Carex rupestris* + *Minuartia macrocarpa* + *Luzula confusa*); b — acc. *Carex podocarpa* + *Astragalus umbellatus* + *Salix pulchra* var. *Dryas punctata*; c — acc. *Alopecurus alpinus* + *Saxifraga hirculus* — *Bryum cyclophyllum* subass. *Salix reticulata* (c' — subass. *Salix polaris*); d — acc. *Salix polaris* + *Oxyria digyna* + *Artemisia arctica* var. *Salix reticulata*; e — acc. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* subass. *Dryas punctata*; f — acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa*; в ложбинках склонов, некарбонатных. Конкретные ташеты:  $a = a' + b + c$ ;  $b = a + b + c + d + e + f$ ;  $v = a' + b + c' + d$ ;  $g = a + c' + d$ .
40. Ташеты: a — комплекс неясно-полосчатого типа: acc. *Carex lugens* + *Salix reptans* — *Tomenthypnum nitens* в ложбинках и acc. *Dryas punctata* + *Aulacomnium turgidum* + *Tortella tortuosa* var. *Carex rupestris* на плоских щебнистых бугорках; b — acc. *Drepanocladus sendtneri* — *Carex membranacea* + *Eriophorum triste*; в зоне контакта подгорных педиментов и приморской равнины.
41. Ташеты: a — прекомплекс куртинно-пятнистого типа: acc. *Dryas punctata* + *Salix phlebophylla* + *S. glauca* subsp. *callicarpaea* и комитация *Chrysosplenium wrightii* + *Rhodiola rosea* + *Festuca brachyphylla*; b — acc. *Carex lugens* + *Salix pulchra* — *Aulacomnium palustre* subass. *Dryas punctata*; на подгорных педиментах, некарбонатных.

Все структуры РП ключевого участка по признаку характера связи со средой можно разделить на 2 группы. К первой относятся те структуры, которые находятся в непосредственной взаимосвязи со структурой почвенного покрова и структурой грунтов. В ареалах этих структур РП проявляется обратная связь: растительность → почвы (грунты), механизмом которой является теплоизолирующая функция дернины, контролирующей проявления криотурбаций. В эту группу попадают пятнистые тундры (в том числе и те, которые на карте «убраны» в более сложные категории) и комплексы. Исключение при этом составляют пятнистые тундры, сформировавшиеся по пликативному типу.

Ко второй группе относятся те структуры, в ареале которых осуществляется только прямая связь: абиотическая среда → растительность. Растительность (ее структурный план, рисунок) здесь формируется под непосредственным влиянием факторов среды, но не оказывает на последние решающего влияния. К этой категории относятся все остальные типы структур (ряды, вариации, ташеты, мозаики). Такое разделение структур позволяет подойти к постановке вопроса об устойчивости (динамическом равновесии) и о роли механизмов саморазвития РП. При этом под устойчивостью будем понимать степень сопротивляемости растительности влияниям извне или возможность возвращения растительности в исходное состояние после снятия нагрузки (внешняя устойчивость) и способность ее к внутренней перестройке при сохранении основной сущности структуры (внутренняя устойчивость) (Фридланд, 1972; Юрцев, 1982; Арманд, 1983; Василевич, 1983). Необходимо также иметь в виду, что в арктической тундре растительность (структура) в наибольшей степени является функцией среды. Об этом свидетельствует и вышеприведенное разделение структур на 2 категории, где количественный перевес (по числу типов) имеют структуры РП без обратной связи со средой. Поэтому структуры РП с существующей обратной связью нельзя рассматривать как модели природных систем, характеризующихся всеми свойствами саморазвивающихся систем. В целом же саморазвитие, или автометаморфоз (Сочава, 1967; Фридланд, 1972), в арктических структурах РП весьма приглушено, ибо в Арктике давление абиотической среды настолько велико, что малейшие изменения параметров среды влекут за собой и перестройку в РП (меняются видовой состав, набор жизненных форм, структура).

Саморазвитие в таких условиях возможно только на небольших временных отрезках между постоянно давящими импульсами — трендами среды. Каждый тренд дает толчок биогеоценотической работе, необходимой для приведения системы в состояние равновесия. Однако такая работа не заканчивается восстановлением нарушенного равновесия: следует новый тренд и вся система вновь выходит из состояния равновесия. Именно этим, по-видимому, объясняется преобладание в арктической тундре структур РП без ясно выраженной обратной связи растительность → среда. Частые и интенсивные флюктуации среды не позволяют выработать устойчивых механизмов обратной связи, а энергетически наиболее выгодным для растительности оказывается состояние структурно-геометрической неопределенности, неустойчивости, позволяющей при трендах включать различные механизмы приспособления к изменившимся условиям (изменение видового состава, набора жизненных форм, структурного плана). Действенность же таких механизмов определяется здесь высоким ресурсным потенциалом территории — большими величинами незаселенной территории, на которую направлена волна освоения.

Сильные импульсы среды будут иметь неодинаковое прелом-



ление в РП в зависимости от характера его связи со средой. Различные импульсы будут преломляться через разный объем биогеоценотической работы, необходимой той или иной структуре, чтобы прийти в соответствие с изменившимися условиями (или хотя бы достичь максимально возможного в условиях структурной перестройки эффекта адаптации). Структуры с обратной связью растительность → среда (пятнистые тундры; кроме пятнистых тундр, сформированных по пликативному типу, и комплексы) в целом характеризуются высокой динамикой (микросукцессионные процессы), проявлением которой служит быстрая (на фоне эволюции других типов структуры) смена положения в пространстве оголенного пятна и дернистых перемычек между пятнами<sup>11</sup>. Большой объем биогеоценотической работы (смена структурного плана) заставляет отнести эти структуры к внутренне неустойчивым. Такой объем работы в этих структурах определяется и высокой ролью самой растительности: перераспределение тепла, поступающего в почву, моховым покровом; связанные с этим процессы формирования ледяных футляров; выпирание грунтов на поверхность между дернистыми валиками; разрывы корешков растений под пятном и т. д.

Структуры, сформированные без активного вмешательства РП в среду (особенно связанные с неоднородностью геологических сред, с контактными линиями в тектонически активных зонах): мозаики, ташеты, преташеты, вариации, в меньшей степени ряды, можно рассматривать как внутренне устойчивые — импульсы среды здесь приводят не столько к перестройке структуры РП, сколько к изменению темпов освоения ареала структур, характерное время которых соизмеримо с характерным временем крупных катенных блоков.

Для всех структур ключа низового уровня (ЭИ=1) характерна исключительно яркая контрастность слагающих их элементов. Элементы пятнистых тундр и комплексов обычно весьма удалены друг от друга в ряду усложнения фитоценотической структуры (I и IV или V периоды). С повышением ранга структур степень контрастности уменьшается, причем это уменьшение прослеживается между наиболее сложными блоками РП, дающими обычно высокое значение ЭИ всей структуры; на нижних этажах высокая контрастность сохраняется.

В контрастных структурах особенно наглядно проявляется чередование зон двух типов: высокой активности жизни и низкой активности жизни (соответственно зоны сгущения и разрежения жизни; Стебаев, 1976). Возможны два пути формирования зон повышенной активности, отражающие различные продукционные стратегии растительности. В первом случае зоны повышенной активности определяются повышенной биомассой, создаваемой 1—2 эдификаторными видами (чаще всего, видами мхов и цвет-

<sup>11</sup> См. главу 6 в настоящем издании.

ковых). Во втором случае высокая биомасса достигается высоким видовым разнообразием (чаще всего цветковых растений) при отсутствии яркого эдификатора. Различие продукционных стратегий зон с высокой активностью жизни можно рассматривать как резерв варьирования признаков фитобиоты (учитывая все возможные промежуточные значения), а в современном РП — как реализацию биотического равновесия: высокая биомасса 1—2 эдификаторных видов является компенсацией за понижение таксономического разнообразия в пятнисто-полигональных тундрах (микро- и нанодепрессии). Зоны низкой активности чаще всего представлены разреженными группировками пятен-полигонов или мелкокаменистых гряд.

Различия в степени контрастности внутри любой структуры РП или ее ячейки можно рассматривать как различия в потенциальной возможности освоения незанятого пространства. В каждом конкретном случае (т. е. структуре РП) давление арктической дернины на участки с разреженной растительностью определяется эдификаторными возможностями видов-дернообразователей, степенью биотопической привязанности вида-эдификатора или возможностью освоения видом нескольких биотопов — активностью вида (Юрцев, 1987в), продукционной стратегией.

Различия высоко- и низкоактивных зон во многом определяются и интенсивностью латеральных геопотоков или положением структуры на макрокатене. С этой точки зрения высокоактивными можно считать все те структуры РП, которые расположены на путях активной транспортировки материала (позиции Т-1, в меньшей степени Т-2: горные склоны и подгорные педименты). На позиции Т-1 высокая энергия склоновых процессов требует постоянного и активного перераспределения биоты для достижения динамического равновесия (в данном случае — неустойчивого). Механизмом такого равновесия является постоянно поддерживаемая изреженность покрова и переход к существованию растений в обвально-осыпном режиме склонов. Низкоактивными на макрокатене можно считать структуры РП элювиальных позиций, в первую очередь плоских вершин, испытавших процессы нивационного террасообразования. Эти структуры характеризуются отсутствием активного перераспределения вещества в пространстве. Существующие здесь агрегации растений несут на себе следы жесткой адаптированности к среде и обладают наименьшим комплексом возможностей для адекватного реагирования (смена структурного плана) в случае сильных флюктуаций среды.

Существующее в литературе (Скрыльник, 1976) представление об общей тенденции уменьшения степени заснеженности территории о-ва Врангеля на протяжении последних 40—50 лет (и сохраняющейся в настоящее время) и о происходящем при этом увеличении интенсивности криотурбационных процессов позволяет построить концептуальную модель эволюции структур РП в условиях такой тенденции. По всей видимости, возрастающая мало-

снежность зим будет приводить к усилению коррзионного эффекта, оттеснению растительной жизни с выпуклых пятен, полигонов в ложбины и депрессии. Вследствие этого будет усиливаться контрастность структур первого уровня сложности, представленных прекомплексам, преташетами, комплексами. Будет возрастать выраженность границ между соседними структурами, особенно в тех случаях, когда эти границы связаны с морфоструктурными различиями (РП на границе нагорных террас, лежащих друг над другом, по тектоническим швам, в зоне надвигов и т. д.).

Уменьшение снежности должно привести к расчленению длинных шлейфовых катен (рядов и вариаций) с континуальным РП<sup>12</sup> на отдельные звенья, границы между которыми будут определяться пороговыми значениями снегонакопления. Возрастет степень раздробленности РП, которая будет выражаться не только в резкости топографических границ, но и в яркой обозначенности иерархических уровней, появлении новых подуровней, а также обширных по площади структур, выпадающих из общего макрокатенного фона. В таких структурах решающим фактором интеграции станут не латеральные потоки макро- и мезомасштаба, приводящие к формированию векторных структур типа рядов и вариаций, а процессы резко выраженной стабилизации горизонтальных потоков, способствующие образованию типологически однородных структур или однородных сочетаний структур. В РП ключа получают перевес структуры, между элементами которых отсутствует сукцессионная или генетическая связь, — различного рода сочетания (мозаики, ташеты), а также вариации. Значительно большее распространение, чем в настоящее время, получают структуры первого уровня сложности, которые в принятом нами масштабе изображения будут соседствовать со сложными структурами.

В целом такой эволюционный процесс можно назвать усилением общей структурированности РП территории. Однако это не означает увеличения сложности или усложнения общей структурной картины. Эволюционная альтернатива: упрощение структуры — усложнение структуры решается по-своему на каждом иерархическом уровне и в каждом типе связи РП. В условиях прогрессирующей малоснежности усложнение структуры будет происходить в первом, низовом, уровне, представленном прекомплексам, преташетами, комплексами. В отличие от этого нынешние ряды и вариации будут распадаться на отдельные звенья, следовательно, будет распадаться иерархически построенная катенная система и структура в целом будет эволюционировать в сторону упрощения.

Описанные выше изменения во внешнем, ландшафтно-морфологическом облике РП должны вызвать и внутреннюю перестройку

<sup>12</sup> Континуальность в рядах и вариациях проявляется на высшем уровне сложности, дающем собственно данный тип структуры РП.

биоты. Если в настоящее время для арктической тундры констатируется «ослабление биотопических привязанностей видов... заселение одними и теми же видами большого спектра биотопов» (Чернов, Матвеева, 1979, с. 190), то при принятой в качестве посылки климатической тенденции этот процесс должен еще усиливаться. Увеличение общей обеснеженности территории должно еще более ослабить позиции мохового покрова и тем самым освободить потенциальную арену — участки малозадернованного грунта — для внедрения цветковых растений. В целом произойдет смена всех значений пространственных связей биоты. С ранга мезомасштаба, где в современном РП чаще всего проявляется его континуальность, эти отношения перейдут на ранг микромасштаба, где влияние среды наиболее ярко проявляется в формировании различного рода структурных грунтов, определяющих ярко выраженную дискретность РП. В плане рассмотрения горизонтальных связей биоты это означает переход к взаимодействию только в рамках клеточек-ячеек (один из элементов внутриценотической неоднородности — микрогруппировки внутри межпятенных валиков), повторяющихся сотни раз в пределах ареала той или иной структуры. В то же время ослабление дальних связей также будет способствовать усилению связей биоты в рамках таких ячеек. Это произойдет вследствие того, что отсутствие больших фрагментов континуального РП, обеспечивающего относительную равновероятность попадания сходных наборов зачатков на совокупность прилежащих друг к другу ячеек РП, приведет к ярко выраженному типологическому несходству растительности в сходных микро- и наноэкотопах депрессий, сосредоточивающих практически всю массу жизни. Резко возросшая жесткость погодно-климатических условий закрепит эту ситуацию, оставив возможным биотический обмен только в пределах мелких ячеек (частей нанодепрессий, обособленных друг от друга фрагментов межпятенной дернины). Больше, чем в настоящее время, значение приобретет фактор случайности в заселении сходных наноэкотопов различным набором видов и жизненных форм, а в целом — комплексами видов, отражающих различную стратегию адаптации растений к жестким климатическим условиям.

## АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СООБЩЕСТВ НА ХИОНО-ГЕОБОТАНИЧЕСКОМ ПРОФИЛЕ ЮЖНОГО СКЛОНА ГОРЫ ТУНДРОСТЕПНОЙ

Из четырех хионо-геоботанических профилей, заложенных в окрестностях бухты Сомнительной, три (№ 1—3) расположены в пределах Южной приморской равнины — от самого берега, края 4—5-метровой террасы (№ 1) до ее средней части (№ 3); четвертый (ему и посвящена эта глава) характеризует нижнюю часть южного макросклона гор Сомнительных (Южная горная гряда) в области контакта с Южной приморской равниной.

Профиль охватывает следующие три крупных элемента ландшафта ранга урочища или даже надурочища: 1) нижняя крутая часть склона южного отрога горы 836 м, слабо террасированная, сухая, экспонированная на юг (ксеротермное урочище), сменяемая ниже несколько выположенным широким подножием с мезоморфной цельнопокровной дриадовой тундрой (другое урочище); 2) узкий нивальный уступ в полосе контакта склона и шлейфа, вместе с сырой многоснежной примыкающей верхней частью шлейфа входящий в нивальное урочище (последнее узкой полосой вытянуто вдоль склона, образуя локальные расширения); 3) сырой подгорный шлейф, представленный на данном профиле широкой ложбиной стока (последняя западнее сменяется сухой выпуклой грядой — конусом выноса временного водотока).

Данный профиль пересекает 4 класса экотопов (каждый с двумя подклассами), характеризующихся спецификой местоположения и растительности (Юрцев, 1991) и, по существу, представляющих классы биотопов (т. е. включающих биогенную составляющую среды). Каждый класс занимает определенное местоположение на профиле: ему соответствует то или иное (специфическое) урочище.

Так, крутая нижняя часть южного склона с криофитностепной и разреженной петрофитностепной растительностью (на сланцевых обнажениях), сменяемой тундростепями или остепненными ивковыми тундрами в пологих депрессиях и на уступах, представляет ксеротермный ахионный и олигохионный класс (1) с двумя подклассами: криофитностепным (крутые сухие склоны со степной растительностью) (1.1) и остепненно-тундровым (остепненные тундры пологих депрессий и уступов) (1.2). Для всего участка, за исключением оголенных сланцевых выступов с сериальной разреженной растительностью (1.1.2), характерна более или менее цельнопокровная растительность, разбитая на блоки около 1 м в поперечнике. Оголенный минеральный субстрат приурочен к промежуткам между блоками дернины и обнажается в результате смещения последних по склону.

Выположенная приподножная часть склона вместе с отдельными уступами в пределах крутой и сухой его части, с мезоморфной дриадовой трещинно-цельнопокровной тундрой представляет мезоморфный мезохионный класс кустарничковых тундр (2) с двумя подклассами: 2.1 — фоновых дриадовых (простратнокустарничковых) тундр, содержащих примесь криоксерофильных элементов, и 2.2 — гемипростратнокустарничковых кассиопейных мохово-лишайниковых тундр с нивальными элементами, приуроченных к отдельным неглубоким замкнутым депрессиям.

Узкая полоса уступа подножия при переходе его в шлейф склона и верхняя часть шлейфа с макрохионным режимом (зимнее накопление снега с некоторой задержкой его схода) представляют самостоятельный класс гемихионофитных цельнопокровных луговинных тундр нивальных подножий (3), дифференцированный на 2 подкласса: мезоморфные нивальные подножия с луговинными нивальными тундрами (*Salicetum polaris*) (3.1) и мезогигроморфные приподножные части шлейфа с сырыми нивальными гемихионофитными тундрами, в которых сочетаются растения снежников и сырых шлейфов (3.2).

Наконец, обильно увлажненная и переувлажненная часть шлейфа, относящаяся к широкой ложбине стока с гигроморфными ивково-осоковыми пятнистыми моховыми тундрами (пятна разрыва и пучения!), представляет класс гигроморфных мезохионных (до олигохионных!) экотопов (4) с двумя подклассами: 4.1 — гемигигроморфных сырых ивково-осоковых (*Carex lugens*) моховых тундр; 4.2 — гигроморфных ивково-осоково-пушицевых, постоянно переувлажненных малоснежных тундр. Сложный пятнистый нанорельеф, наличие выпуклых голых пятен с примесью скелетного материала не позволяют отнести последний вариант целиком к тундровым болотам (есть только болотные микрогруппировки с дерниной *Carex saxatilis*, *Eriophorum triste* и *Salix pulchra*), что вообще характерно для полосы арктических тундр в окрестностях бухты Сомнительной.

Ниже дается краткая поконтурная характеристика основных вариантов «тундростепного» профиля (№ 4), на которых проводились снегомерные наблюдения; описания сгруппированы по сходству растительности и местоположения, представляя разные типы экотопов (однако большая часть типов представлена одним описанием). Более подробная аналитическая характеристика состава растительности на каждом типе экотопов будет дана в конце статьи, после того как будут рассмотрены эколого-ценотические группы видов со сходным распределением по профилю.

### Класс 1, подкласс 1.1 (криофитностепной).

Тип 1.1.1. Трещинно-дернинные злаково-разнотравно-притупленноосочковые криофитные степи сухих южных склонов. По своей растительности были условно объединены в сборную асс. *Caricetum obtusatae* (*wrangelense*); более дробные выделы в ее пределах получены Е. Ю. Слинченковой (данная монография) на основе

обработки значительно более полного описательного материала. Включает снегомерные пункты 29 (описание 2П)<sup>1</sup>, 33 (опис. 3П), 34 (опис. 49Ю), 38 (опис. 5П).

Для вышерасположенных точек [29, 33, а также находящейся на коротком поперечном профиле № 4А т. 28 (злаковник *Poa arctosteporum*)] отмечалась глубина снегового покрова с января по начало мая 0—5 см (иногда — одновременно: 0 см в просветах, 5 см — во фрагментах дернины). На изолированном участке т. 38 (осочковая степь в неглубокой депрессии поверхности сланцевой осыпи) практически во все сроки глубина снега составляла 5 см; в т. 34 (крутая нижняя часть склона выше террасовидного уступа, с пышной дерниной) с января до конца апреля отмечалось медленное увеличение глубины снега с 4 до 10 см.

Травянистая дернина, основа которой состоит из сплетения корневищ *Carex obtusata* и очень густой сети ее корней (Полозова, 1982), разбита на блоки до 1 м в поперечнике, между которыми обнажается более или менее гумусированный минеральный субстрат, нередко с поселениями мелких мхов, лишайников, цветковых. В дернине обычно хорошо развит дерновый горизонт А1 с рН (водн.) 5.7—6.0 (хрящевато-супесчаный делювий глинистого сланца).

Приводимые ниже описания (с традиционным поярусным диагнозом растительности) в пределах соответствующего типа экотопов расположены в их естественной последовательности на склоне.

#### Т. 29, опис. 2П. Проективное покрытие (ПП) 95 %.

Злаково 20<sup>2</sup> (*Poa arctosteporum* 7, *Koeleria asiatica* 7, *Alopecurus alpinus* 6)-разнотравно 20-осочковая 60 (*Carex obtusata*) мелкомоховая 35 трещинно-дернинная криофитная степь (ТДКС).

Из видов разнотравья наиболее обильны (sp) *Artemisia furcata*, *Cerastium maximum*, *Polemonium boreale*, *Potentilla anachoretica* var. *planiuscula*, *Papaver pulvinatum*, *Rhodiola rosea*, *Oxytropis uschakovii*. Занимает выположенный (5—6°) участок над перегибом к более крутой части склона.

Отмечена одна куртинка *Salix phlebophylla*. О несколько меньшей степени иссушения говорит присутствие клона *Alopecurus alpinus*; предварительно можно выделить вариант в пределах асс. *Caricetum obtusatae* (wrangelense). — var. *Alopecuri alpini*. [Индекс в табл. 1 — Co-t (Aa)].

На этом участке пересекается поперечный профиль № 4А с основным (№ 4 — его верхнее окончание).

#### Т. 33, опис. 3П. ПП 95 %.

Злаково 20 (*Festuca auriculata* 16, *Poa arctosteporum* 6)-разнотравно 60-притупленноосочковая 60 (*Carex obtusata*) лишайниковая с мелкими мхами ТДКС.

<sup>1</sup> Индекс П после номера описания означает, что оно сделано Т. Г. Полозовой; индекс Ю — то, что автор описания — Б. А. Юрцев.

<sup>2</sup> Цифрами обозначено ПП данной группы или вида (%).

Из видов разнотравья наиболее обильны *Artemisia furcata*, *Potentilla gorodkovii*, *Papaver pulvinatum*, *Oxytropis uschakovii*, *Rhodiola rosea*.

Занимает верхнюю часть протяженного южного склона (уклон 10°) между двумя уступами, сильно иссушается. Максимальная роль типчака *Festuca auriculata*; предварительно выделен как вариант асс. *Caricetum obtusatae* (wrangelense) — var. *Festucæ auriculatae*. [Co-t (Fa)].

Выше и ниже контура опис. 3П на перегибах склона (повышенные крутости книзу) отмечаются петрофитные варианты с выходом сланца, разреженной растительностью, с повышенной ролью *Poa arctosteporum*, отдельными небольшими клонами *Salix phlebophylla*.

#### Т. 34, опис. 49Ю. ПП 100 %.

Злаково 10 (*Bromus pumpehianus* 4, *Poa arctosteporum* 1, *Hierochloë alpina*)-разнотравно 20-ожиково 5 (*Luzula confusa*)-осочковая 75 (*Carex obtusata*) лишайниковая (15) с *Selaginella sibirica* (почти цельнопокровная) ТДКС.

Из разнотравья наиболее обильны *Artemisia arctica* ssp. *ehrendorferi* (1%), *Papaver pulvinatum*, *Thalictrum alpinum*, *Potentilla hyparctica*, *Rumex pseudoxyria*, *Castilleja elegans*, *Erigeron komarovii*, *Pedicularis villosa*, *Myosotis asiatica*; встречена куртинка *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*. Фоновые виды лишайников: *Cetraria nivalis*, *C. cucullata*, *C. islandica*, *Alectoria nigricans*. Высокая задернованность, пышность травяной дернины, значительная роль сравнительно мезоморфных элементов, и в частности корневищного злака *Bromus pumpehianus* и характерной для ацидофитных вариантов арктических тундр ожики *Luzula confusa*, позволяют предварительно наметить это сообщество к выделению в ранге субассоциации асс. *Caricetum obtusatae* (wrangelense) — субасс. *Brometosum pumpehiani* — *Luzuletosum confusae* (два предыдущих варианта относятся к субасс. *Caricetum obtusatae* (wrangelense) *typicum*. [Co-BL].

Контур приурочен к нижней, более крутой (15°), вогнутой части того же склона — перед выполаживанием к нижележащему террасовидному уступу; снег здесь накапливается несколько сильнее (до 10 см в апреле).

Четвертый участок того же типа экотопов, нижний на профиле № 4, отделен от трех остальных на вышеописанном склоне пологим уступом с остепненными ивковыми тундрами (точки 35 и 36), сменяющимися ниже перегиба петрофитностепной группировкой по зарастающей сланцевой осыпи (т. 37, опис. 52Ю); нижний, вогнутый, край того же отрезка склона — перед новым уступом — задернован осочковой ТДКС.

#### Т. 38, опис. 5П. ПП 95 %.

Злаково 10 (*Festuca auriculata* 6, *Poa arctosteporum* 3)-разнотравно 15-притупленноосочковая 70 (*Carex obtusata*) мелкомохово 15—20-лишайниковая 20 ТДКС.

Из разнотравья наиболее обильны *Polemonium boreale*, *Oxytropis uschakovii*, *Papaver pulvinatum*, *Claytonia arctica*. Лишайники и мхи приурочены к скалам и днищам трещин разрыва дернины. Лишайники: *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *C. islandica*, *Thamnolia vermicularis*, *Cornicularia divergens* и др.

Контур занимает неглубокую депрессию среди сланцевых осыпей (выше — зарастающих, ниже контура — почти голых).

Благодаря перевесу *Festuca auriculata* в группе злаков примыкает к варианту *Festuca auriculatae* асс. *Caricetum obtusatae* (*wrangelense*), отличаясь от опис. ЗП меньшими обилием злаков, разнообразием и обилием разнотравья [Co-t (Fa)].

Тип 1.1.2. Зарастающие сухие сланцевые южные склоны с сериальной петрофитностепной растительностью. Оба контура на нашей трансекте (т. 37, опис. 52Ю и т. 40, опис. 53Ю) по составу должны быть сближены. Провизорно выделяется асс. (комитация) *Festuco auriculatae* — *Caricetum rupestris-obtusatae glareosum* с двумя вариантами (отражающими более раннюю и более позднюю сукцессионные стадии) — var. *immatura* (опис. 52Ю) [FaCro(imm.)] и var. *maturiora* (опис. 53Ю) [FaCro(m.)]. Для ассоциации характерны: присутствие и количественный перевес *Carex rupestris* (над *C. obtusata*), доминирование *Festuca auriculata* в группе злаков, присутствие верных (в пределах профиля) видов: *Artemisia glomerata*, *Bromus arcticus*, *Erysimum pallasii* и крайне редких (т. 37, обилие цп): *Saxifraga monticola*, *Ranunculus grayi* (на выходах сланца).

Верхний участок зарастающей осыпи (т. 37) по глубине снега (0—5 см) не отличался от верхних контуров осочковой степи, нижний (т. 40) — от нижнего ее контура (5—10 см). Самый верхний выступ оголенного сланцевого щебня (т. 30 на поперечном профиле № 4А) был во все сроки наблюдений полностью лишен снегового укрытия. рН (водн.) маломощного А1 5.65 (т. 37) и 6.05 (т. 40).

**Т. 37, опис. 52Ю, ПП 55 % (сосудистые растения 50, лишайники 20).**

Куртинная разнотравно 12-злаково 20 (*Festuca auriculata* 8, *Poa malacantha* 4—5, *Poa arctosteporum* 3, *Bromus arcticus* 2) — осочковая 20 (*Carex rupestris* 10—15, *C. obtusata* 5) с *Artemisia glomerata* 1 лишайниковая криопетрофитностепная сериальная группировка.

Характерно чередование злаково-разнотравно-осочковых фрагментов сообществ в депрессиях (вар. А: 45 %) с злаково-разнотравными открытыми группировками с участием *A. glomerata* на осыпи (вар. Б: 55 %). *Carex obtusata* свойственна более глубоким западинам.

Большинство перечисленных видов злаков, все осоки отмечены для варианта А, *Bromus arcticus* — для варианта Б. Среди разнотравья наиболее обильны *Oxytropis uschakovii* 2, *Polemonium boreale*, *Rhodiola rosea*, *Claytonia arctica*, *Artemisia furcata*. Одна-

ко большинство характерных видов ассоциации (комитации), кроме *Carex rupestris*, приурочено к сланцевым участкам. Из лишайников (в основном вар. А) обильны *Cetraria nivalis* 5, *C. cucullata* 5, *Thamnolia vermicularis* 2, *Alectoria nigricans* 1, *Cornicularia divergens* 2, *Caloplaca elegans*, виды *Parmelia*.

Нижний массив того же типа экотопов (т. 40) отделен от верхнего уступом с массивом цельнопокровной дриадовой тундры (т. 39, опис. 6П).

**Т. 40, опис. 53Ю. ПП 85 % (цветковые растения 55—60 %, плаунок 5 %, лишайники 45 %).**

Плаунок 5-осочково 15 (*Carex rupestris* 12, *Luzula confusa* 2, *C. obtusata* +) — разнотравно 20-злаковая 20 (*Festuca auriculata* 10, *Poa arctosteporum* 3, *Bromus arcticus* 2, *Poa malacantha* +) лишайниковая 45 низкотравная криопетрофитная степь.

Из разнотравья обильны *Oxytropis uschakovii* 4, *Artemisia furcata*, *Castilleja elegans*, *Rhodiola rosea*, *Cerastium maximum*, *Polemonium boreale*, *Erigeron komarovii*, *Papaver pulvinatum*. Фоновые лишайники: *Cetraria nivalis* 15—20, *C. cucullata* 10, *Thamnolia vermicularis* 3—4, *Alectoria ochroleuca* 2, виды *Parmelia*.

**Класс 1, подкласс 1.2 (остепенно-тундровый): остепенные тундры пологих депрессий и уступов южного склона.**

Здесь относятся т. 35 (опис. 51Ю) и т. 36 (опис. 4П), контуры которых занимают террасовидный покатый (6°) уступ южного склона — между степной и сериальной петрофитностепной растительностью его более крутых и сухих частей. Т. 35 (с согосподством *Salix glauca*) занимает тыловую, т. 36 (с *S. phlebophylla*) — краевую части террасовидного уступа; второй вариант по составу несколько мезоморфнее. Оба выделяются содоминированием одного из стелющихся тундровых видов *Salix*, появлением многих мезоморфных видов, не свойственных подклассу 1.1. Глубина снега с января по конец апреля здесь такая же, как в верхних контурах степных экотопов, — 0—5 см (нередко на разных микроучастках пробной площадки). рН (водн.) дернового горизонта 6.2 (т. 35) и лишь 5.4 (т. 36). Оба описания должны принадлежать к разным «доминантным» ассоциациям: опис. 51Ю — *Carico rupestris* — *Salicetum glaucae substepposum* [CrSg], опис. 4П — *Kobresio myosuroides* — *Salicetum phlebophyllae substepposum* [Kmsph].

**Т. 35, опис. 51Ю. ПП 85 % (сосудистые 85, споровые 50).**

Разнотравно 25-осочково 47 (*Carex rupestris* 40, *Luzula confusa* 5, *C. obtusata* 2) — ивковая 40 (*Salix glauca* ssp. *callicarpa*), со злаками 5 (*Poa arctosteporum* 3, *Festuca rubra* +, *Koeleria asiatica* +), мелкомохово 20 (*Thuidium abietinum*, *Distichium capillaceum*) — лишайниковая 30 (*Cetraria nivalis* 8—10, *C. cucullata* 2, *Dactylina arctica*, светлые корковые виды 10—13) остепенная трещинно-дернинная тундра (ОТДТ).

Из разнотравья наиболее обильны *Oxytropis wrangelii* 5, *Castilleja elegans* 4, *Oxytropis uschakovii* 2, *Papaver pulvinatum*, *Pedicularis villosa*, *Claytonia arctica*, *Polygonum viviparum*.



Из других видов примечательно присутствие трав: *Kobresia myosuroides*, *Polygonum ellipticum*, *Parrya nudicaulis* ssp. *nudicaulis*, *Pedicularis langsдорфii* (мезоморфные элементы!); из кустарничков — в примеси *Salix phlebophylla*.

**Т. 36, опис. 4П, ПП 95 % (сосудистые 95, споровые 10).**

Кобрезиево 15 (*Kobresia myosuroides*), с *Carex obtusata* +, разнотравно 20-злаково 20 (*Hierochloë alpina* 15, *Poa arctosteporum* 5, *P. arctica* +, *Festuca brachyphylla*)-ивковая 40 (*Salix phlebophylla*) лишайниково 10 (*Cetraria nivalis*, *C. cucullata*, *C. islandica*, *Thamnolia vermicularis*)-мелкомоховая 10 ОТДТ.

Из разнотравья обильны *Artemisia furcata*, *Castilleja elegans*, *Oxytropis uschakovii*. Примечательно также присутствие трав: *Pedicularis langsдорфii*, *Festuca brachyphylla*, *Carex rupestris*; из кустарничков — *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*.

Блоки дернины занимают 60 %, западинки трещин — 40 %, с превышением 60—80 см.

**Класс 2, подкласс 2.1: точечнодриадовых простратнокустарничковых (цельнопокровных и трещинно-дернинных, некальцефитных) тундр.** Точки 39 (опис. 6П) и 41 (опис. 54Ю).

Доминируют на обширном урочище пологого подножия южного склона (т. 41, опис. 54Ю), а выше образуют изолированные вкрапления в пределах степной части склона на плоских, менее иссушаемых уступах (т. 39, опис. 6П). Как и в криофитностепных сообществах, характерно растрескивание дриадовой дернины на плоско-выпуклые блоки, их смещение по склону. Органический горизонт представлен здесь подстилкой из медленно разлагающихся листьев *Dryas punctata*, под которым — маломощный гумусовый минеральный (дерновый) горизонт А1 с рН (водн.) от 5.0 (т. 39) до 5.9 (т. 41); рН горизонта В (т. 39) 4.8.

Снеговое укрытие на данном подклассе экотопов значительно более мощное, с постепенным увеличением глубины снега с января по конец апреля с 8 до 25 см (т. 39) или с 15 до 35 см (т. 41). Пурга в начале мая не увеличила глубины снега на верхнем участке дриадовой тундры (т. 39: понижение до 18 см), тогда как в т. 41 она возросла до 80 см. К 20 мая снег полностью сошел с обоих участков (как и на всех площадках класса 1).

Растительность обеих площадок может быть отнесена к асс. *Dryadetum punctatae* (wrangelense) [Dp], выделяющейся благодаря доминированию *D. punctata* и присутствию ее спутника *Pedicularis amoena*.

**Т. 39, опис. 6П, ПП 90 %.**

Разнотравно 10-дриадовая 80 (*Dryas punctata*) с мелкими мхами 10 и лишайниками 10 (в основном в трещинах) трещинно-дернинная мезоморфная горная тундра.

Из разнотравья обильны *Saussurea tilesii* (sp), с отметкой sol (максимальной на профиле) встречаются *Astragalus umbellatus*, *Oxytropis czukotica*, *Pedicularis amoena* (полупаразит на дриаде). Встречены и другие кустарнички: *Salix reptans* sol, *S. glauca* ssp.

*callicarpaea* и *S. phlebophylla* (оба — gar). Из лишайников обычны *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Cladonia amaurocraea*, *C. pyxidata*, *Thamnolia vermicularis*, *Sphaerophorus globosus*, *Dactylina arctica*, *Stereocaulon* sp.

Контур занимает пологий (2—5°) террасовидный уступ среди оголенных сланцевых склонов с сериальной петрофитностепной растительностью (тип. 1.1.2) и фрагментами осочковой (*Carex obtusata*) степи в неглубоких депрессиях.

**Т. 41, опис. 54Ю, ПП 95 % (кустарнички 85!).**

Дриадовая 83, со злаками 3 (*Hierochloë alpina*, *Poa arctica*) и разнотравьем 5, мохово 10 (*Aulacomnium turgidum* 2, *Ditrichum flexicaule* 3, *Dicranum* sp. 2, *Polytrichum* sp. 3)-лишайниковая 12 (*Cetraria cucullata* 4—5, *C. nivalis* 3, *C. laevigata* 2) трещинно-дернинная мезоморфная горная тундра.

Из разнотравья обильны *Saxifraga nelsoniana*, *Nardosmia glacialis*. В группе осоковидных симптоматично присутствие мезоморфных видов: *Luzula nivalis*, *L. tundricola*, *Carex podocarpa*; в группе лишайников — также *Cetraria delisei*, *Stereocaulon* sp., *Peltigera* sp. Лишайники приурочены к трещинам в дернине, мхи — к более широким канавкам.

Площадка находится в средней части обширного массива на подножии южного склона; в отличие от других частей массива дриада здесь в хорошем состоянии, обильно цветет. От верхнего (островного) участка дриадовой тундры отличается выпадением многих криоксерофитов, но также появлением *Nardosmia glacialis*, *Oxyria digyna* (общих со снежниками). Крутизна склона на площадке 10°, ниже она уменьшается до 5°; увеличиваются снегонакопление и увлажнение почвы.

**Класс 2, подкласс 2.2: гемипростратнокустарничковая (кассиопейная) мохово-лишайниковая тундра (с нивальными элементами).** Т. 42, опис. 7П.

На профиле представлена немногими замкнутыми контурами в понижениях 2—4 м в поперечнике, глубиной 40—50 см, вкрапленными в контур цельнопокровных точечнодриадовых тундр (в нижней половине соответствующего микропояса). В январе—апреле глубина снежного покрова сходна с таковой на т. 41 (в центральной части микропояса дриадовых тундр), но обычно на 5—7 см больше (максимум — 40 см 20 IV). Однако раннемайская пурга не привела к увеличению глубины снега: 4 V она уменьшилась до 35 см, а к 20 V снег стаял. Как и «островной», верхний участок дриадовой тундры имеет наиболее кислую почву: рН гумусового горизонта 5.05, горизонта В — 4.8. Представляет не характерную для средних и северных вариантов подзоны арктических тундр группу гемипростратных эрикоидно-кустарничковых (вечнозеленых) тундр: в ценосреде яруса вечнозеленых кустарничков выпадают многие виды, обычные в дриадовых тундрах, но расширяется набор кустистых лишайников (единственный на профиле экотоп с видами *Cladina!*).

Т. 42, опис. 7П. ПП 95 % (кустарнички 70, разнотравье 10, мхи 10, лишайники 20).

Кассиопейная (*Cassiope tetragona* 60) мохово 10 (*Aulacomnium turgidum* 5, *Ditrichum flexicaule* 5, *Polytrichum* sp.)-лишайниковая 20 (*Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*, *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *C. islandica*, *C. laevigata*, *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*) бугорковатая тундра.

Из простратных кустарничков (10 %) сравнительно обильны (sp-gr) *Salix polaris* и *S. phlebophylla*, более редки (sol) *S. reptans* и *Dryas punctata*. Из разнотравья (10 %) более обильны *Parrya nudicaulis* ssp. *nudicaulis* (максимальное обилие на профиле!), *Saxifraga nelsoniana*, *Saussurea tilesii*, *Artemisia arctica* ssp. *ehrendorferi*, *Stellaria edwardsii*. Хионофильный элемент представляют *Salix polaris*, *Carex tripartita*, *C. podocarpa*, *Cardamine bellidifolia*.

Провизорно это сообщество можно выделить в асс. *Cladino-Cassiopeum tetragonae* [ClCass].

**Класс 3, подкласс 3.1: мезоморфные нивальные подножия с травянисто-полярноивковыми лишайниково-мелкомоховыми нивальными (гемихионофитными) луговинными тундрами.**

Сопровождают узкой прерывистой полосой нивальный уступ подножия южного склона (прерываются в местах выполаживания), иногда расширяясь до нескольких метров (собственно хионофитные варианты здесь не представлены, они характерны для подножий более крутых гористых склонов в ущелье р. Сомнительной и руч. Западного). Т. 43, опис. 50Ю.

Снеговой покров образовался после пурги 24 IX (как и на след. варианте, подкласс 3.2, а также в полосе кустарничковых тундр подножия, точки 41 и 42), и с января по конец апреля глубина его возросла с 20 до 50 см (максимальные отметки на профиле № 4). Пурга 4 V увеличила глубину снега до 130 см. 20 V на т. 43 еще сохранялся снег глубиной 35 см (единственный участок на профиле!). рН (водн.) на глубине 37 см (горизонт А/В) 5.65. Как и следующий подкласс, характеризуется полностью сомкнутой дерниной.

**Т. 43, опис. 50Ю. ПП 100 % (с практически двойным ярсным перекрытием).**

Злаково 10—15 (*Arctagrostis latifolia*\* 6, *Alopecurus alpinus* ssp. *borealis*, *Poa arctica*)-осоково 25 (*Carex podocarpa*\* 15, *C. tripartita* 5)-разнотравно-полярноивковая 50 (*Salix polaris*\*) лишайниково 20—25 (*Stereocaulon rivulorum* 4, *Cetraria delisei* 2)-мелкомоховая 55 (виды *Polytrichum*) гемихионофитная луговинная тундра.

Разнотравье включает многие обильные виды (звездочка в перечне означает максимальную отметку обилия в пределах профиля № 4): *Oxyria digyna*\* 5, *Nardosmia glacialis*\*, *Eutrema edwardsii*, *Polygonum viviparum*\*, *Saxifraga nelsoniana*\*, *Parrya nudicaulis* ssp. *nudicaulis*, *Pedicularis langsdoerffii*, *Cardamine belli-*

*difolia*\*, *Valeriana capitata*\*; верные (на профиле № 4) виды: *Draba juvenilis*, *Saxifraga tenuis*.

Провизорно сообщество можно отнести к асс. *Carico podocarpa* — *Salicetum polaris* [Spol]. Покров не только сплошной но и достаточно однородный. Наклон всего 4°. Ширина полосы 2—3 м, но и в ее пределах наблюдается градиент: захождение в верхнюю часть корней *Dryas punctata* (появление полупаразита *Pedicularis amoena*!), дерновинок *Kobresia myosuroides*.

В расширениях этой полосы вне профиля отмечались и более сырые варианты: с обильной синезеленой водорослью *Stratonostoc commune*, с *Koenigia islandica*, *Phippsia algida*, *Saxifraga hyperborea*.

**Класс 3, подкласс 3.2: мезогигроморфные приподножные части шлейфа с сырыми нивальными гемихионофитными луговинными тундрами.**

Снегомерные наблюдения на контуре не проводились, но, по крайней мере, на верхнюю часть могут быть экстраполированы данные по т. 43, с постепенным уменьшением глубины ниже по шлейфу. Наклон 1.5—2°. Ширина полосы 8 м. Растительность сплошная, довольно однородная. Переувлажнение устойчивое.

**Опис. 57Ю. ПП 100 % (сосудистые около 100 %, споры 25 %).**

Злаково 6—8 (*Arctagrostis latifolia* 3, *Alopecurus alpinus*\* 3)-полярноивково 6—10 (*Salix polaris*)-разнотравно 30-осоковая 45—50 (*Carex lugens* 20, *C. tripartita* 20) ностоково 10—15-мелкомоховая 20 (*Polytrichum* sp. 8, *Bryum* sp. 2—3) сырая гемихионофитная тундровая луговина.

Из разнотравья обильны *Ranunculus nivalis*\* 2, *Eutrema edwardsii* 2, *Saxifraga cernua* (болотная) 2, *Polygonum ellipticum*\*, *Saxifraga foliolosa*\*, *Nardosmia frigida*\*, *Lagotis minor*\*, *Rumex arcticus*\*, *Lloydia serotina*\*, *Saxifraga hirculus*\*. В составе лишайников (5) относительно обильны *Cetraria delisei* 2—3, *Stereocaulon* sp.

Подобная растительность очень распространена в окрестностях бухты Сомнительной, образуя широкое обрамление подсклонных снежников на шлейфах. Провизорно ее можно отнести к асс. *Salico polaris* — *Caricetum lugentis-tripartitae* [SpolGutr], диагностируемой наложением нивальных и шлейфовых гигрофильных видов, причем очень многие виды (элементы сырых нивальных луговин) имеют здесь свой максимум на профиле (например, *Polygonum ellipticum*, *Lagotis minor*, *Nardosmia frigida*, *Rumex arcticus*).

**Класс 4, подкласс 4.1: сырые шлейфы с гемигигроморфными редкопятнистыми ивково-осоковыми (*Carex lugens*) моховыми тундрами.**

Относительно дренированный участок между более обводненными водотоками. Наклон 5°. Режим снегонакопления близок к плакорному (20—30 см, накопление снега с января по конец

апреля очень медленное). Задернованность высокая, нанорельеф трещинно-плоскобугорковатый, пятна не характерны.

Т. 44, опис. 8П. ПП 95% (сосудистые 85, мхи 76, лишайники 15).

Ивково 20 (*Salix glauca* ssp. *callicarpaea* 10, *S. reptans* 7, *S. pulchra*)-осоковая 60 (*Carex lugens* 60, *C. saxatilis*, *C. misandra*) моховая 75 (*Dicranum* spp., *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum* sp., *Ptilidium ciliare*) сырая тундра.

Злаки (5): *Arctagrostis latifolia*, *Alopecurus alpinus*, *Poa arctica*, в примеси *Hierochloë pauciflora*, *Festuca brachyphylla*. Разнотравье (+): *Nardosmia frigida*, *Lagotis minor* (оба — sol/sp). Лишайники: *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *C. islandica*, *Alectoria ochroleuca*, *Stereocaulon paschale*, *Sphaerophorus globosus*, *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Peltigera aptosa*.

Сообщество выделяется максимальной ролью *Carex lugens* (60%) при отсутствии нивальных и подчеркнута гигрофильных видов. Специфику горного шлейфа подчеркивает повышенное обилие *Salix glauca* ssp. *callicarpaea* (10%), *S. phlebophylla*, *Kobresia myosuroides*.

Провизорно можно выделить асс. *Salico reptantis-pulchrae* — *Caricetum lugentis-misandrae* [SrepuClum]. Контур весьма протяженный.

Класс 4, подкласс 4.2: днище устойчиво переувлажненной ложбины стока на шлейфе южного склона горы с выпукло-пятнистой ивково-осоково-пушицевой гигроморфной тундрой.

Наклон 2°. Участок значительно удален от подножия склона и хорошо продувается восточными ветрами. Мощность снежного покрова (на повышении нанорельефа) выше, чем на ксеротермном урочище, но ниже, чем на верхнем варианте дриадовой тундры (т. 39): с января по конец апреля она увеличивается с 8 до 15 см. pH торфянистого горизонта (в осоковой дернине) 5.85. Нанорельеф выпукло-пятнистый, западинки по направлению стока углублены; отмечается зарастание голых пятен — по-разному на высоких малоснежных грядах и на более низких, переувлажненных пятнах. Отсюда сочетание тундрово-болотных микрогруппировок с ивково-осоковой дерниной и более мезоморфных с горными элементами (на грядах), таких как *Salix phlebophylla*, *Paraver pulvinatum*, тем более что западнее на шлейфе имеется выпуклый сухой конус выноса с ксеромезоморфной растительностью (фоновые виды *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*, *Oxytropis wrangelii*): поперечный профиль № 4Б.

Т. 45, опис. 56Ю. ПП 80% (заросшие на 65—70% голые пятна, низкие и высокие, занимают 30—35% поверхности).

Злаково 6—8-разнотравно 8-ивково 15—18 (*Salix reptans*\* 6—7, *S. pulchra*\* 5—6, *S. glauca* 3—5)-пушицево-осоковая 65 (*Carex saxatilis* 25, *C. lugens* 15, *C. misandra*\* 10—12, *Eriophorum triste*\* 10, *Juncus biglumis* 2—3) моховая 65 (*Aulacomnium palustre* 25, *A. turgidum* 10, виды *Bryum* 30, *Polytrichum*

sp. 5, *Oncophorus wahlenbergii* 5) пятнисто-мочажинная заболоченная тундра.

Злаки 6—8: *Arctagrostis latifolia* 3—4, *Poa arctica*, *Hierochloë pauciflora*\*, *Deschampsia glauca*\*, *Calamagrostis holmii*\*.

Из разнотравья обильны *Saxifraga hirculus* 2—3, *Pedicularis sudetica* ssp. *albo-labiata* 2, *Caltha caespitosa* 2, *C. arctica* 1, *Gastrolychnis apetalata*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga cernua* (болотная), *Primula tschuktschorum*, *Koenigia islandica*\*.

Крайнее положение участка в ряду по усилению увлажнения объясняет обилие видов, найденных только здесь (табл. 1).

Провизорно растительность участка отнесена к самостоятельной асс. *Salico pulchrae* — *Caricetum saxatilis* [SpuCsax], характерной для некарбонатных переувлажненных шлейфов.

Была составлена сводная таблица 15 описаний растительности, сделанных на данном профиле (№ 4), и затем обработана, согласно принципам школы Браун-Бланке для сосудистых растений: состав их выявлен с достаточной полнотой и для них в поле проведены глазомерные оценки проективного покрытия и обилия по шкале Друде. Поскольку положение столбцов — сообществ — на профиле фиксировано и не подлежит перестановке (тем более что последовательность сообществ соответствует микропоясному ряду увеличения водообеспеченности с небольшими инверсиями в сухой — склоновой — части профиля), обработка свелась к перестановке строчек — видов, с тем чтобы рядом оказались виды со сходным распределением по профилю. В публикуемом заключительном варианте таблицы начинают список эвритопные виды, более или менее равномерно распределенные по четырем классам экотопов, далее следуют эвритопные (все 4 класса) или гемиевритопные (3 класса) виды, имеющие явный максимум численности от класса 1 к классу 2, далее — к классу 3 и, наконец, — 4.

Третью, самую крупную группу образуют виды стенопотные и гемистенопотные, зарегистрированные на профиле в 1—2-м классах; причем также соблюдается «диагональный принцип»: виды класса 1, классов 1—2, класса 2, классов 2—3, класса 3, классов 3—4, класса 4. Конечно, в деталях выдержать последовательно «диагональный принцип» было невозможно ввиду упомянутых инверсий в последовательности описаний 1-го и 2-го классов. 35 видов, эвритопных и гемиевритопных, представляют вкуче интегрирующую часть парциальной флоры изученного склона — связывающие своим присутствием его растительный покров (Юрцев, 1988); 80 (+15) видов, стенопотных и гемистенопотных, — дифференцирующую часть. Первые ответственны за континуальный характер растительного покрова склона и шлейфа, вторые — за черты дискретности.

Рассмотрим выявленные группы.

Блок видов-интеграторов. Лишь один вид — *Stellaria ciliatosepala* — более или менее равномерно распределен вдоль трансекты; обилие его варьирует от sol до гаг.

Сводная таблица описаний по профилю № 4

Номер-энергетической точки	29	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Номер описания:	2П	3П	49Ю	51Ю	4П	52Ю	5П	6П	53Ю	54Ю	7П	50Ю	8П	56Ю
Название сообщества (тип экотопа)	Co-1(Aa) (1.1.1)	Co-1(Фа) (1.1.1)	Co-BL (1.1.1)	CtSg (1.2)	KmSpr (1.2)	ФаCro(Им) (1.1.2)	Co-1(Фа) (1.1.1)	Dp (2.1)	ФаCro(м) (1.1.2)	Dp (2.1)	ClCass (2.2)	Spol (3.1)	SpolClim (4.1)	SpnCasx (4.2)
Экспозиция	ЮЮЗ	ЮЮЗ	Ю	Ю	ЮЮЗ	Ю	ЮЮЗ	ЮЮЗ	Ю	ЮЗ	ЮЗ	Ю	Ю	Ю
Снегосъемка, дата 17.01 (глубина снега, см)	1	0-5	4	5	0	5	5	8	5	15	15	20	20	8
10.02	2	0-5	4	0	0	5	5	8	5	15	18	21	21	10
25.02	3	0-3	5	0	5	0	5	14	7	23	24	28	24	18
13.03	0	0-4	6	5	0-3	3	5	18	10	28	28	36	24	10
24.03	5	0-5	8	1-5	0-3	5	5	18	5-10	28	35	42	28	13
13.04	5	0-5	8	0-5	0-5	5	10	23	5-10	30	35	45	28	15
20.04	5	0-5	10	0-5	0-5	5	10	25	5-10	35	40	50	30	15
4.05	0	0	3	0	0	0	0-13	18	0-3	80	35	130	0-15	0-13
20.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
pH гум. гор. А1 (водн.)	5.8*	5.95	6.0	6.2	5.4	5.65	5.7	5.0	6.05	5.9	5.05	5.65*	5.0*	5.85**
pH гор. В (водн.)								4.8			4.8			5.3***

Снегосъемка, дата 17.01

(глубина снега, см)

10.02

25.02

13.03

24.03

13.04

20.04

4.05

20.05

pH гум. гор. А1 (водн.)

pH гор. В (водн.)

Проективное покрытие (%):

общее

кустарнички

злаки

осоковые

разнотравье

споровые сосудистые

мхи

лишайники

## Сосудистые растения

*Stellaria ciliatosepala**Thalictrum alpinum**Artemisia arctica**Potentilla hyperarctica**Rumex pseudoxyria**Pedicularis verticillata**Luzula confusa**Artemisia turcata**Claytonia arctica**Minuartia macrocarpa**Castilleja elegans**Cerastium beeringianum**Oxytropis wrangelii**Hierochloë alpina**Astragalus umbellatus**Salix glauca* ssp. *callicarpaea**Pedicularis langsдорфii**Papaver lapponicum**Festuca brachyphylla**Polygonum viviparum**Kobresia myosuroides**Salix phlebophylla**Saussurea tilesii**Luzula rivalis**Poa arctica**Saxifraga nelsoniana**Parrya nudicaulis* s. str.*Stellaria edwardsii**Alopecurus alpinus**Polygonum ellipticum*

50	20	3	20	14	+	20	20	10	45	10	10	55	20	75	65
+	30	15	30	6	20	20	20	10	45	12	20	25	5	15	6

s	r	s	r	r	r	r	r	r	s	s	s	s	s	s	r
r	sp	s	s	s	s	s	s	s	r	s	s	s	s	s	s
r	1 s-g	s	s	s	s	s	s	s	r	s	s	s	r	s	s
s	sp	s	s	s	s	s	s	s	s-g	s	s	s	s	s	s
s	s-sp	s	s	s	s	s	s	s	s-g	s	s	s	s	s	s
r	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
r	5 c-sp	5 c <sub>1</sub>	s	s	s	s	s	s	2 sp-g	s	s	s-g	s-r	s-g	s-g
sp	s-sp	s	sp	s-sp	s	s	s	s	sp-g	s	s	s-g	r	r	r
r	r	s-g	s	sp	s	s	s	s	sp-g	r	r	r	r	r	r
r	s	s-g	s-g	r	r	r	r	r	r-g	s	s	s	s	s	s
r	s	s-sp	4 sp-g	sp	r	r	s	s	sp-g	r	r	r	r	r	r
r	s	s-g	5 sp-g	s	s	s	s	s	r-g	s	s	s	u	r	r
	sp	15 sp	s	s	s	s	s	s	3 c-sp	s	s	s-g	s-g	s-g	s-g
	r	r	r	r	r	r	r	r	s	s	s	s	r	r	r
	u-g	40 sp	s	s	s	s	s	s	r-g	s	s	s-g	10 sp	5 s-g	s-g
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	s-sp	15 sp	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	s-g	40 c-g	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
sp	r	s	s	s	r	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

Таблица 1 (продолжение)

	29	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
<i>Saxifraga foliolosa</i>		r					r				s	r	c-sp	r
<i>S. hieracifolia</i>					s-r			s		r		s	s	r
<i>Carex podocarpa</i>										s	s	15 c <sub>2</sub>	3 sp-g	
<i>Luzula tundricola</i>				r								s-g	s-r	s-g
<i>Salix reptans</i>		u-g						s		sp-s	s		7 sp-g	7 sp-g
<i>Carex obtusata</i>	60 c <sub>3</sub>	60 c <sub>2</sub>	75 c <sub>3</sub>	2 sp-g	sp-g	5 sp-g	70 c <sub>3</sub>							
<i>Festuca auriculata</i>	10 sp	s	s	r	8 c <sub>1</sub>	sp	10 c <sub>1</sub>							
<i>Koeleria asiatica</i>	sp	2 sp	s-g	s	s								s-g	
<i>Armeria arctica</i>	s	r	s-g	s	s								s	
<i>Cerastium maximum</i>	sp	r	r	s	s								sp	
<i>Gastrolychnis affinis</i>	sp	s	r	s-g	s	sp-g	sp						s	
<i>Polemonium boreale</i>														
<i>Potentilla crebridens</i> ssp. <i>hemi-</i> <i>eryophila</i>	s	r	s-g	r		s	s						r-g	
<i>P. gorodkovii</i>	r	sp	s	s	s		s						s-g	
<i>Draba parviflora</i>	s	s	s			r	r						r	
<i>Erigeron komarovii</i>	s	s	sp	s	s								sp	
<i>Potentilla uniflora</i>	s	s	4 c <sub>1</sub>	u-g		s							s	
<i>Bromus pumpehianus</i>	s	s	sp-g	sp-g										
<i>Pedicularis villosa</i>	r	s	s-g	s										
<i>Campanula uniflora</i>	r	r	r	s										
<i>Saxifraga setigera</i>	r	r		sp										
<i>Festuca rubra</i>	r	s												
<i>Androsace septentrionalis</i>	sp	r												
<i>Potentilla anachoretica</i>														
<i>P. arenosa</i>		s												
<i>Bromus arcticus</i>														
<i>Artemisia glomerata</i>														
<i>Erysimum pallasii</i>														
<i>Saxifraga monticola</i>														
<i>Poa arctostoepporum</i>	sp	5 sp	1 sp-g	3 sp-g	5 s-sp	3 sp-g	s-sp	r	3 sp-g					

s

2s  
1 s-g  
s  
un2 sp-c  
r

*Papaver pulvinatum*  
*Minuartia rubella*  
*Oxytropis uschakovii*  
*Rhodiola rosea*  
*Saxifraga hirculus*  
*Myosotis asiatica*  
*Saxifraga funstonii*  
*Silene repens*  
*Carex rupestris*  
*Selaginella sibirica*  
*Oxytropis czukotica*  
*Saxifraga cernua* (скальн.)  
*Poa malacantha*

*Dryas punctata*  
*Pedicularis amoena*  
*Cassiope tetragona*  
*Ranunculus affinis*

*Nardosmia glacialis*  
*Oxyria digyna*  
*Salix polaris*  
*Carex tripartita*  
*Cardamine bellidifolia*  
*Valeriana capitata*

*Draba juvenilis*  
*Saxifraga tenuis*  
*Polemonium acutiflorum*  
*Cerastium regelii*  
*Ranunculus nivalis*

*Eutrema edwardsii*  
*Nardosmia frigida*  
*Lagotis minor*

sp r sp r sp c-sp c s s-sp s-sp s sp  
 r r s r r r r r r r r r r r  
 sp s-sp s-g 2 sp-g sp-g 2 sp sp s 4 s-g  
 sp sp s-sp s-g s r sp-g s r r sp-g  
 r r s s r r s r r r r r r r r  
 s r sp-g s s s r s s s s  
 s s s-g 40 c<sub>3</sub> s-r 15 c<sub>2</sub> 40 c<sub>3</sub> s-g  
 s-g s r r s r 5 sp  
 r r r s-r r-u r-u  
 r r r r r r r r r r r r r r r  
 s s r r 4 sp-g s s-g s-g s-sp  
 s r r r r r r r r r r r r r r r

80 c<sub>2</sub>  
s80 c<sub>3</sub>  
r60 c<sub>2</sub>sp  
rc<sub>1</sub>  
5 c<sub>2</sub>sp 50 c<sub>3</sub> 10 c<sub>3</sub>  
r 5 sp-g 20 c<sub>3</sub>r r s s  
s s rr r  
s 2 csp 2 c s  
sp-c s-sp

2 sp-c s-sp



	29	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
<i>Rumex arcticus</i>												г	sp	s
<i>Lloydia serotina</i>												s	sp	s
<i>Arctagrostis latifolia</i>												6 c	3 c	s-sp 4 c <sub>1</sub>
<i>Saxifraga cernua</i> (болотн.)												s-г	2 c	c <sub>1</sub>
<i>S. hirculus</i>												s	sp-c	s 3 c-g
<i>Juncus biglumis</i>												s	2 sp-c	3 c <sub>2</sub>
<i>Senecio atropurpureus</i>												s	s	г s-sp
<i>Gastrolychnis apetala</i>												s	s	г s-sp
<i>Carex lugens</i>												s	s	г s-sp
<i>Taraxacum ataskanum</i>												20 c-g	60 c <sub>2</sub>	15 c <sub>3</sub>
<i>Primula tschuktschorum</i>												u	u	s
<i>Salix pulchra</i>												u-g	s	sp
<i>Carex misandra</i>												s-g	s-sp	6 sp-g
<i>Caltha arctica</i>												s	s	12 c <sub>3</sub>
												s	s	1 c <sub>1</sub>
<i>Carex saxatilis</i> ssp. <i>laxa</i>												s	s	25 c <sub>3</sub>
<i>Pedicularis sudetica</i> ssp. <i>albolabiata</i>												s	s	2 c <sub>1</sub>
<i>Hierochloë pauciflora</i>												г	г	г
<i>Eriophorum triste</i>														10 c <sub>3</sub>
<i>E. callitrix</i>														1 sp-g
<i>Caltha caespitosa</i>														1 c <sub>1</sub>
<i>Koeligia islandica</i>														c <sub>3</sub>
<i>Calamagrostis holmii</i>														s-g
<i>Deschampsia glauca</i>														s-g'

\* Данные для горизонта А1/В, глубина 3—6 см; \*\* АТ, глубина 1.5—6 см; \*\*\* В остаточно-глеевый (голое пятно, глубина 1—5 см).  
Примечание. Точка означает отсутствие измерения.

#### Т. 29, опис. 2П. *Draba nivalis* — г.

Мхи (нет данных).

Лишайники: *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *Cladonia pulchata*, *Dactylina arctica*, *Hypogymnia subobscura*, *Lecanora epibryon*, *Parmelia* sp., *Thamnolia vermicularis*.

#### Т. 33, опис. 3П.

Мхи — *Tortula ruralis* и др.

Лишайники: *Alectoria nigricans*, *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *Cladonia pocillum*, *C. pulchata*, *Dactylina arctica*, *Hypogymnia subobscura*, *Parmelia fraudans*, *Parmelia* sp., *Thamnolia vermicularis*.

#### Т. 34, опис. 4Ю. *Paraver nudicaule* ssp. *insulare* — s.

Мхи: *Brachythecium plumosum* (бурорка — 6), *Bryoerythrophyllum recurvirostre* (6, западни — 3), *Bryum* sp. (6, 3), *Cirriphyllum cirrosum* (6), *Distichium capillaceum* (6, 3), *Encalypta rhabdocarpa* (6, 3), *Eurhynchium pulchellum* (6, 3), *Miurella julacea* (6, 3), *Pohlia cruda* (6), *Taylorella lingulata* (6).

Лишайники: *Cetraria nivalis*, *Hypogymnia subobscura*, *Rinodina turfacea*.

#### Т. 35, опис. 5Ю. *Saxifraga caespitosa* — s.

Мхи: *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Bryum* sp., *Ceratodon purpureus*, *Cirriphyllum cirrosum*, *Distichium capillaceum*, *Distichium flexicaule*, *Encalypta rhabdocarpa*, *Orthothecium strictum*, *Pohlia cruda*, *Polytrichastrum alpinum*, *Thuidium abietinum*, *Timmia* sp., *Tortella fragilis*.

Лишайники: *Cetraria cucullata* 2, *C. laevigata*, *C. nivalis* 8—10, *Dactylina arctica*, *Lecanora epibryon*, *Rinodina turfacea*.

#### Т. 36, опис. 4П.

Мхи (нет данных).

Лишайники: *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia pocillum*, *Caloplaca stiliticidiorum*, *Thamnolia vermicularis*.

#### Т. 37, опис. 5Ю. *Draba subcapitata* — г, *Ranunculus graji* — un.

Мхи: *Bryum* sp., *Ceratodon purpureus*, *Distichium capillaceum*, *Encalypta rhabdocarpa*, *Tortula ruralis*.

Лишайники: *Alectoria nigricans* 1, *Caloplaca elegans*, *Cetraria nivalis* 5, *C. cucullata* 5, *Cornicularia divergens* 2, *Brodiaea divergens*, *Parmelia fraudans*, *Thamnolia vermicularis* 2.

#### Т. 38, опис. 5П. *Saxifraga caespitosa* — г, *Allium schoenoprasum* — s.

Мхи (нет данных).

Лишайники: *Bryoria nitidula*, *Cetraria cucullata*, *C. laevigata*, *C. nivalis*, *Cladonia arbuscula*, *Cornicularia aculeata*, *Dactylina arctica*, *Lecanora epibryon*, *Stereocaulon rivulorum*, *Thamnolia vermicularis*, *Thamnolia macroceras*.

#### Т. 39, опис. 6П.

Мхи (нет данных).

Лишайники: *Bryoria nitidula*, *Bryoria* sp., *Candelariella vitellina*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. laevigata*, *Cladonia araucospora*, *C. pulchata*, *Cornicularia* sp., *Dactylina arctica*, *Lecanora epibryon*, *Nephroma exaltitum*, *Parmelia omphalodes*, *Pseudophebe pubescens*, *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon* sp., *Thamnolia vermicularis*.

Т. 40, опис. 5Ю. *Taraxacum macilentum* — г, *Potentilla subaustriaca* — s, *Draba groenlandica* — г, *Androsace chamaejasme* ssp. *arctisibirica* — s.

Мхи: *Brachythecium plumosum*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Dicranum elongatum*, *Distichium capillaceum*, *Encalypta rhabdocarpa*, *Eurhynchium pulchellum*, *Hypnum recurvatum*, *Polytrichastrum alpinum*, *Tortula ruralis*.

Лишайники: *Alectoria ochroleuca* 2, *Cetraria cucullata* 10, *C. laevigata*, *C. nivalis* 15—20, *Cornicularia divergens*, *Ochrolechia frigida*, *Parmelia omphalodes*, *Parmelia* sp., *Pseudophebe pubescens*, *Rinodina inurenis*, *Stereocaulon alpinum*, *Thamnolia vermicularis* 3—4.

- Т. 41, опис. 54Ю. *Stellaria peduncularis* — s.  
 Мхи: *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum* 2, *Dicranum acutifolium*, *D. spadicum*, *Ditrichum flexicaule* 3, *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Pohlia cruda*, *Polytrichastrum alpinum*, *P. strictum*, *Timmia* sp.  
 Лишайники: *Cetraria cucullata*, 4—5, *C. dilsei*, *C. laevigata*, 2, *C. nivalis* 3, *Cladonia pleurota*, *Ochrolechia frigida*, *Peltigera* sp., *Stereocaulon alpinum*, *Thamnolia vermicularis*.  
 Т. 42, опис. 7П.  
 Мхи: *Aulacomnium turgidum* 5, *Ditrichum flexicaule* 5, *Polytrichum* sp. и др.  
 Лишайники: *Cetraria cucullata*, *C. laevigata*, *Cladonia pyxidata*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *Dactylina arctica*, *Ochrolechia gonotodes*, *Thamnolia vermicularis*.  
 Т. 43, опис. 50Ю.  
 Мхи: *Aulacomnium turgidum*, *Bartramia ithyphylla*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Bryum* sp., *Campylopus stellatum*, *Cirriophyllum cirrosum*, *Distichum capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*, *Drepanocladus uncinatus*, *Isoeterygium pulchellum*, *Mnium ambiguum*, *Myurella julacea*, *M. tenerima*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Orthothecium chryseum*, *Philonotis tomentella*, *Plagiothecium cavifolium*, *Pohlia cruda*, *Pohlia* sp., *Polytrichastrum alpinum*, *P. juniperinum*, *Timmia* sp.  
 Лишайники: *Baeomyces* sp., *Cetraria delisei* 2, *C. fastigiata*, *C. islandica*, *Ochrolechia frigida*, *Stereocaulon rivulorum* 4, *Thamnolia vermicularis*.  
 Т. (43), опис. 57Ю. *Draba pseudopilosa* — г.  
 Мхи: *Bryum tortifolium*, *Bryum* sp., *Campylopus stellatum*, *Distichum capillaceum*, *Drepanocladus revolutus*, *D. uncinatus*, *Myurella julacea*, *Philonotis* sp., *Polytrichastrum alpinum* 8, *Tetraplodon nioides*.  
 Лишайники: *Baeomyces* sp., *Cetraria fastigiata*, *C. islandica*, *Ochrolechia frigida*, *Stereocaulon rivulorum*, *Thamnolia vermicularis*.  
 Т. 44, опис. 8П. *Draba pseudopilosa* — г., *Paraver paucistaminum* — г.  
 Мхи: *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum* sp., *Ptilidium ciliare*, *Polytrichum* sp.  
 Лишайники: *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia alaskana*, *C. coccifera*, *C. macroceras*, *Dactylina arctica*, *Peltigera* sp., *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon* sp., *Thamnolia vermicularis*.  
 Т. 45, опис. 56Ю. *Stellaria peduncularis* — un, *Festuca baffinensis* — s-г, *Draba macrocarpa* — un.  
 Мхи: *Aulacomnium palustre* 25, *A. turgidum* 10, *Bryum* sp. 30, *Campylopus stellatum*, *Calliergon sarmentosum*, *Climacium dendroides*, *Dicranum elongatum*, *D. spadicum*, *Ditrichum flexicaule*, *Drepanocladus exannulatus*, *D. revolvens*, *Meesia triquetra*, *Oncophorus wahlenbergii* 5, *Philonotis tomentella*, *Polytrichastrum alpinum*, *P. hyperboreum*, *P. strictum*, *Schistidium andreaeopsis*, *Sphagnum* sp., *Tortella arctica*.  
 Лишайники: *Cladonia amaurocraea*, *C. chlorophaea*, *Collema* sp., *Lecanora epibryon*, *Stereocaulon rivulorum*, *Thamnolia vermicularis*, *Verrucaria* sp.  
 Прим. Промеры снежного покрова на профиле проведены в сентябре и в сроки 17.01—13.04, а также с 20.05 1986 г. сотрудниками заповедника С. Н. Быченковым, 20.04 и 4.05 — С. С. Холодом.

Далее следует 16 видов с явным максимумом численности в классе 1. Из них 4 вида: *Potentilla hyperctica*, *Rumex pseudoxyria*, *Thalictrum alpinum* и *Pedicularis verticillata* — имеют максимум обилия в подклассе 1.1, в типе 1.1.1, именно в наиболее мезоморфном сообществе этого типа (т. 34 — опис. 49Ю со 100%-ным покрытием и пышной дерниной). 2 очень важных вида — характерные компоненты некальцефитных вариантов арктических тундр: *Luzula confusa* и *Minuartia macrocarpa* (Юрцев, 1989) — обнаруживают максимальное обилие в двух соседних описаниях: т. 34 — опис. 49Ю типа 1.1.1 и т. 35 — опис. 51Ю подкласса 1.2, т. е. в пышной (ожиково)-осочковой криофитной степи и в травяно-ивковой (*Salix glauca* ssp. *callicarpa*) остепненной тундре. Из них *Luzula confusa* в менее сухих вариантах арктических тундр замещает лугостепные виды *Carex* в роли основного задернителя.

2 вида — *Artemisia furcata* и *Claytonia arctica*, криоксерофиты сухих щебнистых тундр, показывают максимум численности в сериальных петрофитностепных группировках зарастающих сланцевых склонов.

6 видов: *Castilleja elegans*, *Oxytropis wrangelii*, *Hierochloa alpina*, 2 доминантных простратных тундровых вида ив — *Salix glauca* ssp. *callicarpa* и *S. phlebophylla*, а также *Kobresia myosuroides* — наиболее обильны в остепненных травяно-ивковых тундрах пологих уступов южного склона.

И наконец, 2 вида — *Pedicularis langsдорффи* и *Festuca brachyphylla*, довольно равномерно распределенные по профилю (сол, гар), не встречены совсем в подклассе 1.1. Из них *Pedicularis langsдорффи*, вид криомезофильный, как полупаразит является спутником ив, преимущественно *Salix glauca* ssp. *callicarpa* (но в классе 3, очевидно, *S. polaris*). Эти 2 вида, таким образом, не обнаруживают тяготения к классу 1; по-видимому, их следует рассматривать вместе со *Stellaria ciliatosepala* как нейтральный эвритопный элемент (с повышенной активностью).

Максимум обилия в подклассе 1.1, типе 1.1.1 (но в наиболее мезоморфном варианте), отмеченный у *Potentilla hyperctica*, *Thalictrum alpinum* и *Pedicularis verticillata* (криоэвримезофитов), объяснить не просто; возможно, причина — в недостаточной представительности описательного материала по классам 2—4. Остальные 11 видов — криоэвриксеромезофиты с повышенной активностью в районе исследований. 6 видов из 14 не встречены в классе 3, что можно интерпретировать как признак их некоторой хионофобности.

5 видов-интеграторов имеют максимум обилия в классе 2 (мезоморфные кустарничковые тундры), причем 3 из них — в подклассе 2.1 (дриадовые цельнопокровные тундры): *Astragalus umbellatus*, *Saussurea tilesii*, *Luzula nivalis*, и 2 — в подклассе 2.2 (кассиопейные тундры): *Artemisia arctica* ssp. *ehrendorferi* и *Parrya nudicaulis* ssp. *nudicaulis*; *Saxifraga nelsoniana* имеет максимум обилия в подклассах 2.1 и 3.1 (травяно-ивковые нивальные тундры).

7 видов-интеграторов показывают наибольшее обилие в классе 3 (нивальные экотопы), причем 3 — в подклассе 3.1 (травяно-полярноивковая луговинная тундра): *Polygonum viviparum*, *Carex podocarpa*, *Luzula tundricola*, 3 — в подклассе 3.2 (ивково-разнотравно-осоковая сырая нивальная луговинная тундра): *Alopecurus alpinus*, *Polygonum ellipticum*, *Saxifraga foliolosa*; *S. hieracifolia* имеет «двойной» максимум — в обоих подклассах нивального класса. Наконец, *Poa arctica* наиболее обильна в подклассах 3.1 и 4.2 (пятнистые ивково-осоковые заболоченные тундры), а *S. nelsoniana* — в подклассах 2.1 и 3.1 (см. выше). 6 видов из перечисленных не встречаются в подклассе 1.1, а 2 из них — и в классе 1 (т. е. в ахионных и олигоахионных условиях).

Единственный гемизвритоппный высокоактивный вид с четким максимумом обилия в переувлажненных тундрах шлейфа (класс 4) — *Salix reptans* — основной доминирующий кустарничковый вид некарбонатных микроплакоров окрестностей бухты Сомнительной (Юрцев, 1989).

Переходим к рассмотрению состава группы дифференцирующих видов. Наиболее внушительную группу (20 видов) образуют дифференцирующие виды 1-го класса экотопов, из которых 14 — общие для всех или для большинства подразделений данного (ксеротермного ахионно-олигоахионного) класса. Перечислим их.

Доминантами являются 2 вида: *Carex obtusata* (корневищно-кустовой) с ПП 60—75% (в 4 сообществах из 7: тип 1.1.1) и *Festuca auriculata* (истинно дерновинный злак) с ПП 6—10% в 4 сообществах (типы 1.1.1 и 1.1.2 — петрофитные сериальные группировки; в последнем доминирует). Прочие виды: *Koeleria asiatica*, *Armeria arctica*, *Cerastium maximum*, *Gastrolychnis affinis*, *Polemonium boreale*, *Potentilla crebridens* ssp. *hemichryphila*, *P. gorodkovii*; *Draba parvisiliquosa* и *Erigeron komarovii* (отсутствуют в 1.2); *Potentilla uniflora*, *Bromus pumpeilianus* (последний отсутствует в 1.2, в мезоморфном варианте 1.1.1 имеет максимум обилия, ПП 4%), *Pedicularis villosa*.

*Campanula uniflora* и *Saxifraga setigera* общие для типа 1.1.1 подкласса 1.1 и подкласса 1.2.

*Potentilla anachoretica* и *P. arenosa* специфичны для типа 1.1.1 1-го подкласса.

*Bromus arcticus*, *Artemisia glomerata*, *Erysimum pallasii*, *Saxifraga monticola*, *Ranunculus grayi* специфичны для типа 1.1.2.

Самый важный вывод: виды, общие для ксеротермного урочища, участков и остепненных тундр того же ксеротермного урочища, количественно резко преобладают над специфически криофильно-степными и ксеропетрофильными видами. Это вполне соответствует природе и специфике криофитных степей о-ва Врангеля, в которых разнообразие криофитов (в значительной степени криоксерофитов!) гораздо выше такового собственно степных элементов (в широком их понимании). Некоторые члены дифференци-

рующей группы — криоксеромезофиты (*Armeria arctica*, *Pedicularis villosa*) и гемикриоксеромезофиты (*Cerastium maximum*, *Polemonium boreale*). Из мезоморфных видов можно назвать *Erigeron komarovii*; из растений сухих щебнистых тундр (последние как таковые отсутствуют на профиле) — *Potentilla uniflora*, *Saxifraga setigera*, отчасти *Gastrolychnis affinis*.

Значительную группу (12) образуют также виды, общие для классов 1 и 2 (простратнокустарничковые мезоморфные тундры), но составляющие в классе 2 «заходящий» элемент: они отсутствуют в подклассе 2.2 (кассиопейные тундры), три четверти их отмечено лишь на верхнем, более сухом участке дриадовых тундр. Перечислим виды этой группы: *Poa arctosteporum* (в классе 1 с ПП 1—7%, на верхнем участке дриадовой тундры — гаг; доминант сериально-степных сообществ — профиль № 4А), *Papaver pulvinatum*, *Minuartia rubella*, *Oxytropis uschakovii* (в верхней дриадовой тундре — минимальное обилие), *Rhodiola rosea* (как предыдущие), *Saxifraga nivalis*, *S. funstonii* (отсутствует в остепненных тундрах), *Myosotis asiatica*, *Silene repens* (очень спорадически в 1.1.1 и 1.1.2 с обилием sol, в верхней дриадовой тундре — гаг), *Carex rupestris* (доминант в остепненной травяно-ивковой тундре: ПП 40% — т. 35 и в петрофитностепных группировках, ПП 10—15%; в нижней дриадовой тундре — sol-gr), *Selaginella sibirica* [в классе 1 повсеместно, в 2.1 — в верхней дриадовой тундре с минимальным обилием — гаг; максимальное ПП (5%) — на продвинутой стадии степного зарастания сланцевого обнажения, т. 40], *Oxytropis czukotica* (максимальное обилие — в верхней дриадовой тундре; вне ее — только на обоих участках типа 1.1.2, на степном зарастании обнажений сланцев).

Несколько особняком стоит *Poa malacantha*, отмеченный на обоих участках подкласса 2.1 (дриадовые тундры) и в кассиопейной тундре (2.2), а также на всех участках класса 1, за исключением всех 4 участков типа экотопов 1.1.1; максимальное обилие отмечено в типе экотопов 1.1.2 (петрофитностепные группировки).

В целом рассмотренная эколого-ценотическая группа тесно примыкает к предыдущей (дифференцирующей для класса 1 — ксеротермных урочищ), отличаясь заходом в дриадовые тундры класса 2, преимущественно на вкрапленный в контур ксеротермного урочища верхний участок мезоморфной дриадовой тундры. Часть видов представляет криофитностепной флорогенетический комплекс (*Poa arctosteporum*, *Silene repens*, *Selaginella sibirica*; из криоксерофитов, с известной натяжкой, сюда могут быть отнесены виды с более широкой экологической амплитудой, такие как *Carex rupestris*, *Papaver pulvinatum*, *Oxytropis uschakovii*). Остальные — преимущественно растения сухих щебнистых тундр (особенно *O. czukotica*, также более гляреофильные *Poa malacantha*, *Saxifraga funstonii*, по-видимому, гемизвритоппная *S. nivalis*) или эвриценофобные виды (*Minuartia rubella*, *Rhodiola rosea*); *Myosotis asiatica* — вид ксеромезофильно-луговинный.

Один из «сюрпризов» данного профиля — минимальное, почти нулевое позитивное флористическое своеобразие дриадовых горных тундр. Дифференцирующими видами здесь являются только сама *Dryas punctata* (ПП 80—83%) и ее спутник-полупаразит *Pedicularis amoena* (обилие гаг-sol). И то дриада с малым обилием встречается на нижнем участке осочковой степи (1.1.1: т. 38 — гаг), в кассиопейной тундре (2.2: sol) и в сырой ивково-осоковой бугорковой тундре (4.1: sol-gr), а *P. amoena* — в травяно-полярноивковой нивальной луговинной тундре (3.1: т. 43 — sol), близ нижней границы дриадовой тундры, что говорит о проникновении сюда корней дриады.

Известно, что на северо-востоке Азии и на Таймыре *Dryas punctata* может служить эмблемой сухих щебнистых (ацидофитных) тундр, как правило, пятнистых или куртинных, где она очень часто доминирует, хотя этот вид, будучи высоко- или даже особочастивным, вступает и во многие другие ценогические комбинации, например на плакорах. В некоторых районах очень обычны цельнопокровные или сетчато-трещиноватые дриадовые тундры, вполне мезоморфные; они, как правило, приурочены к щебневато-мелкоземистым склонам с достаточно высоким содержанием кальция. Однако флористическая специфика выше всего в пятнистых и куртинных дриадовых тундрах. В полосе арктических тундр о-ва Врангеля *D. punctata* оставляет наиболее обдуваемые, щебнистые местоположения, где ее замещают ивки (*Salix phlebophylla* и *S. glauca* ssp. *callicarphaea*), и доминирует, как правило, лишь в мезоморфных и мезохионных условиях; благодаря этому она теряет свою «свиту».

Компактную эколого-ценогическую группу образуют *Nardosmia glacialis* и *Oxyria digyna*, общие для нижнего (основного) контура дриадовых тундр (подкласс 2.1; т. 41) и для нивальных (гемихионофитных!) травяно-ивковых тундр (подкласс 3.1: т. 43). Однако их ценогический и экологический оптимумы — явно в нивальных тундрах (сор<sub>1</sub> против ср у 1-го вида, сор<sub>2</sub> при ПП 50% против гаг — у 2-го). Итак, еще только *Oxytropis czukotica* имеет слабый максимум обилия в дриадовых тундрах.

Однако минимальна флористическая специфика в составе сосудистых растений подкласса 2.2 (кассиопейная тундра): единственный вид, он же эдификатор — *Cassiope tetragona*; впрочем, есть еще дифференцирующие сопутствующие виды и среди споровых, например 2 вида *Cladina*. Отметим, что в других районах острова верными (однако малокопстантными!) спутниками *Cassiope tetragona* являются реликтовые (на острове!) виды гипоарктических кустарничков: *Ledum decumbens*, *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus* и полутрав: *Pyrola grandiflora*, *Orthilia obtusata* (как правило, на южных склонах в небольших углублениях).

Совместных дифференцирующих видов для класса 1 и подкласса 2.2, даже для подклассов 2.1 и 2.2 не выявлено. Зато имеются 4 вида, общих только для подкласса 2.2 и класса 3; все они —

хионофиты и гемихионофиты, общие для подклассов 2.2 и 3.1 (*Cardamine bellidifolia*, *Valeriana capitata*) и подклассов 2.2 и обоих подклассов класса 3: 3.1 и 3.2 (нивально-луговинные тундры) — *Salix polaris* (доминант в мезоморфных, содоминант — в сырых нивальных тундрах) и *Carex tripartita* (содоминант в первых, доминант — во вторых). Это можно истолковать и как свидетельство несколько более тесной эколого-флористической связи кассиопейных тундр с нивальными луговинными тундрами, нежели с окружающими их дриадовыми. Вспомним, что в материковых тундрах *Cassiope* обычно окаймляют снежники, и часто их относят к группе нивальных (гемихионофитных) сообществ (Баландин, Разживин, 1980; Разживин, 1984).

Переходя к рассмотрению группы видов, дифференцирующих нивальные экотопы, следует принять во внимание, что 2 вида, совместно дифференцирующих дриадовые тундры и нивальные (*Nardosmia glacialis*, *Oxyria digyna*), 4 — кассиопейные и нивальные (*Cardamine bellidifolia*, *Valeriana capitata*, *Salix polaris*, *Carex tripartita*), при учете относительной численности популяций должны перейти в группу дифференцирующих видов нивальных экотопов (класс 3). Собственно дифференцирующими для нивальных экотопов на профиле № 4 являются 4 вида: *Draba juvenilis* и *Saxifraga tenuis* — для травяно-полярноивковой тундры (3.1), *Cerastium regelii* — для сырой нивальной тундры (3.2), *Ranunculus nivalis* — для обоих подклассов.

Обширная группа (17 видов!) объединяет и совместно дифференцирует классы 3 и 4 (нивальные луговинные тундры и переувлажненные шлейфы), из них более половины (9 видов) отмечены и в подклассе 3.1 (травяно-полярноивковая тундра). Однако значительно сильнее флористические связи класса 4 с подклассом 3.2 (сырые нивальные — гемихионофитные луговинные тундры или, в иной интерпретации, тундровые луговины), составляющим верхнее (приподножное) обрамление того же шлейфа: 16 видов, из них 6 имеют в подклассе 3.2 свой максимум численности: *Eutrema edwardsii*, *Nardosmia frigida*, *Lagotis minor* (не отмечены в переувлажненных тундрах подкласса 4.2), далее *Rumex arcticus*, *Lloydia serotina*, наконец, *Saxifraga cernua* (болотный экотип). Только *Arctagrostis latifolia* имеет наивысшее ПП в подклассе 3.1 (6% против 3 в 3.2 и 4% в 4.2) при относительно равномерном распределении (минимум — в 4.1). Единственный вид, имеющий пик численности в сырых ивково-осоковых тундрах (подкласс 4.1) притом очень резко выраженный, — фоновый вид сырых шлейфов *Carex lugens* (ПП 60% — против 20 в подклассе 3.2). Остальные 9 видов (из 17) имеют более или менее четкий максимум в переувлажненных заболоченных пятнистых тундрах днища водотока (подкласс 4.2: т. 45), особенно четко выраженный у одного из трех доминантов — *Carex misandra*, а из прочих массовых видов — у *Salix pulchra*, *Saxifraga hirculus*, *Juncus biglumis*, *Gastrolychnis apetala* и *Caltha arctica*. Прочие виды: *Senecio atropurpureus*,

*Primula tschuktschorum*, *Taraxacum alaskanum* (последний случай труднообъясним, так как этот вид — типично нивальный).

Группа дифференцирующих видов класса 4 (сырые и переувлажненные мезохронные шлейфы) насчитывает 9 видов, из которых только 3 — общие для подклассов 4.1 и 4.2 (и имеют резкий перевес в 4.2!); в их числе — один из доминантов *Carex saxatilis* ssp. *laxa* и массовый вид *Pedicularis sudetica* ssp. *albolabiata*; третий вид — *Hierochloë pauciflora*.

Остальные 6 видов отмечены только в подклассе 4.2 (т. 45, опис. 56Ю, замыкающее профиль и экологический ряд), среди них — один из содоминантов *Eriophorum triste*, сравнительно массовые виды: *E. callitrix*, *Caltha caespitosa*, *Koenigia islandica* (сырые голые пятна) и более малочисленные: *Calamagrostis holmii* и *Deschampsia glauca*. Большинство видов — тундрово-болотные.

В целом флористическое своеобразие классов 3 и 4 выше такового класса 2; класса 4 — выше такового класса 3. Однако собственных дифференцирующих видов у каждого класса меньше, чем совместно дифференцирующих. Причем у класса 3 связей с классом 4 заметно больше, чем с классом 2 (17 видов против 6!), но они значительно выше у экотонного подкласса 3.2 (сырая нивально-луговая тундра), чем у травяно-полярноивковой тундры — подкласс 3.1 (16 против 9). Если же, учитывая распределение обилия видов, скорректировать оценки флористического своеобразия, то в классе 3 максимум обилия отмечен у 17 видов (+4 из числа эвритопных): в подклассе 3.1 — у 8 видов (+3 из эвритопных), в подклассе 3.2 — у 9 видов (+3 из эвритопных); в классе 4 — у 19 видов (+1 из эвритопных): в подклассе 4.1 — у 1 вида (*Carex lugens*), в подклассе 4.2 — у 18. Как уже было сказано, собственно дифференцирующих видов у класса 3 всего 4 (2 — у 3.1, 1 — у 3.2), у класса 4 их 9 (в том числе 6 отмечены только в подклассе 4.2).

Итак, флористически самыми обезличенными выступают подклассы 4.1 (*Caricetum lugentis*), далее *Cassiopetum* (2.2) и *Dryadetum* (2.1). Наиболее своеобразны, напротив, класс 1 (особенно 1.1.1), далее подкласс 4.2 и, наконец, класс 3 (подклассы 3.1, затем 3.2), соответствующие некоторым экологическим «полюсам» на данном трансекте.

В заключение вернемся к интегральной сравнительной характеристике представленных на профиле № 4 четырех классов и восьми подклассов экотопов, используя критерий соотношения в каждом классе и подклассе рассмотренных групп интегрирующих и дифференцирующих видов.

Начнем со сравнения общего видового разнообразия сосудистых растений (табл. 2). При обработке табл. 1 из нее были временно исключены 6 видов с широкой экологической амплитудой и 17 — с узкой, почти все — с очень низкой встречаемостью: как правило, 1 (редко 2) описания из 15, в случае если, по наблюде-

Таблица 2

Соотношение интегрирующих и дифференцирующих (в т. ч. стеногонных) видов в сообществах хило-геоботанического профиля южного склона горы Тундростепной

Сравниваемые показатели	Снеговые точки (номера описаний)													
	Класс, подкласс экотопа													
	29 (21)	33 (31)	34 (49Ю)	35 (51Ю)	36 (41)	37 (52Ю)	38 (61)	39 (61)	40 (53Ю)	41 (54Ю)	42 (71)	43 (50Ю)	44 (81)	45 (56Ю)
Число/доля интегрирующих видов (а)	12	10	20	20	22	10	11	20	10	20	16	25	20	26
	36.4	27.8	44.4	45.4	59.5	28.6	35.5	58.8	23.25	71.4	69.6	54.3	36.4	54.0
Число/доля дифференцирующих видов (б)	21	26	25	24	15	25	20	14	33	8	7	21	21	17
	63.6	72.2	55.6	54.6	40.5	71.4	64.5	41.2	76.75	28.6	70.4	45.7	63.6	46.0
В т. ч. число/доля стеногонных дифференцирующих видов (в)	13	17	16	15	5	17	11	2	20	2	2	4	2	4
	39.4	47.2	35.6	34.1	13.5	48.6	35.5	5.9	46.5	7.1	8.7	9.1	6.1	10.8
Общее число видов	33	36	45	44	37	35	31	34	43	28	23	46	33	37
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Отношение числа дифференцирующих и интегрирующих видов (б/а)	1.75	2.6	1.25	1.2	0.7	2.5	1.8	0.7	3.3	0.4	0.4	0.8	1.75	0.85
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



ниям в районе исследований, вид встречается в значительно более широком спектре сообществ и экотопов и его встреча в данном сообществе является скорее случайной, а не результатом узкой экологической специализации. При сравнении видового разнообразия сообществ профиля цифра в скобках дана с добавлением исключенных спорадических редких видов.

Видовое разнообразие сообществ 1-го класса экотопов варьирует в пределах 29—41 (31—45): 1.1.1. 29—41 (31—45), 1.1.2 — 29—37 (35—43); 1.2 — 36—40 (37—44). 2.1 — 27—32 (28—34); 2.2 — 22 (23). 3.1 — 42 (46); 3.2 — 30 (33). 4.1 — 35 (37); 4.2 — 47 (52).

Обращает на себя внимание достаточно высокий уровень видового богатства (30—40 видов) с небольшим снижением в классе 2 (мезоморфных кустарничковых тундр, особенно в кассиопейных тундрах, занимающих очень малую площадь в виде отдельных изолированных контуров на фоне 2.1). Это характерно вообще для подзоны арктических тундр и отчасти зависит от возрастания в этой подзоне (по сравнению с гипоарктическими!) разнообразия видов с повышенной активностью (интеграторов).

Анализ сообществ профиля № 4 убеждает в том, что в разных классах и подклассах экотопов это достигается разными путями.

В осочковых криофитностепных сообществах (тт. 29, 33 и 38) доля интеграторов (эвритопных и гемиевритопных видов) составляет всего от 1/4 до 1/3 (минимальна она в самом сухом варианте — т. 33: 25.7%), повышаясь в пышном, наименее ксероморфном варианте (т. 34, опис. 49Ю) до около 44%. Соответственно доля дифференцирующих (стенотопных и гемистенотопных) видов варьирует от 2/3 до около 3/4 (т. 33), понижаясь в т. 34 до 56%. В абсолютном выражении число интеграторов варьирует от 9 до 11 (10—12) и даже до 18 (20) в т. 34, дифференцирующих — 18—26 (20—26). Если же сравнить только разнообразие и долю стенотопных (верных классу 1) видов, то первое составит 9—17 (11—17) видов, вторая — 40.6—48.6% в тт. 29 и 33, 31—34 (35%) — в тт. 34 и 38, т. е. и она выше, чем доля интеграторов. Максимальное видовое разнообразие в самом пышном, более мезоморфном варианте т. 34 достигается за счет почти двукратного увеличения доли интегрирующих видов, а не за счет разнообразия дифференцирующих.

В сериально-петрофитных вариантах (тт. 37 и 40) число интеграторов понижено до 8—10, т. е. около 27 (23—28)%, число дифференцирующих повышено до 21—27 (26—33), что составляет 72—73 (71—77)%. Число стенотопных видов 13—14 (17—20), их доля — 38—45 (47—49)%. Кроме трех видов, верных для обоих вариантов типа 1.1.2 (*Bromus arcticus*, *Artemisia glomerata*, *Erysimum pallasii*), имеется по 3—4 вида, найденных в одном из этих двух описаний [в основном редкие спорадические виды; однако нахождение в т. 37 характерных для осыпей *Ranunculus grayi* и *Saxifraga monticola* (оба — un!) едва ли случайно]. В среднем

сообщества типа экотопов 1.1.2 наиболее специфичны во флористическом отношении.

Напротив, оба сообщества подкласса 1.2 (травяно-ивковые остепненные тундры) по сравнению с 1.1 характеризуются повышением доли интеграторов до 45 (*Salicetum glaucae*) — 58% (*Salicetum phlebophyllae*) [абсолютные числа 18 (20) и 21 (22)] и соответственно сокращением доли дифференцирующих видов до 55 и 42% [стенотопных из них соответственно 32.5 (34.1) и 14%] [абсолютные числа для дифференцирующих в целом 22 (24) и 15 видов, для стенотопных — 13 (15) и 5]. Обращает на себя внимание очень заметное различие между соседними т. 35 (*Salicetum glaucae*) и т. 36 (*Salicetum phlebophyllae*), из которых первый близок по рассмотренным показателям к наиболее мезоморфному варианту типа 1.1.1 (т. 34), кстати, топографически соседнему, а второй довольно резко отличается от всех остальных сообществ класса 1 и, как мы увидим далее, приближается к более сухому и малоснежному варианту класса 2 (подкласс 2.1, т. 39, опис. 6П) — к мезоморфным кустарничковым тундрам. Сходны по ряду биоморфологических признаков и жизненные формы господствующих в тт. 36 и 39 (и 41) видов простратных кустарничков *Salix phlebophylla* и *Dryas punctata*, образующих плотные ковры (листья плотные, несколько кожистые, летнезеленые, но не опадающие).

В группе стенотопных (только класс 1!) дифференцирующих видов сообщества подкласса 1.2 не имеют собственных («экологически эндемичных») дифференцирующих видов (в отличие от остальных типов экотопов); зато они выделяются присутствием целого ряда интегрирующих видов, отсутствующих в подклассе 1.1 и общих с подклассом 2.1: *Astragalus umbellatus*, *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*, *Pedicularis langsdoerffii*, *Festuca brachyphylla*, *Polygonum viviparum*, *Kobresia myosuroides*, *Salix phlebophylla*, также *Papaver lapponicum* (из них оба вида *Salix* и *Kobresia myosuroides* имеют в подклассе 1.2 максимум численности на профиле № 4). Ослабление группы фитоиндикаторов ксеротермных условий в *Salicetum phlebophyllae* при увеличении общности с мезоморфным классом 2 позволяет сделать заключение о большей мезоморфности этого сообщества по сравнению с *Salicetum glaucae*; подкласс 1.2 в целом мезоморфнее подкласса 1.1, а сообщество т. 34 (опис. 49Ю) — пышный *Caricetum obtusatae* — мезоморфнее остальных сообществ этого типа: не случайно именно в нем имеют на данном профиле свой пик численности все интегрирующие виды с максимумом обилия в классе 1 (*Thalictrum alpinum*, *Potentillahyparctica*, *Rumex (acetosa) ssp. pseudoxyria*, *Luzula confusa*); здесь же выявлено и максимальное для класса 1 видовое разнообразие сосудистых растений: 41 (45) видов.

В мезоморфных кустарничковых тундрах (класс 2, подклассы 2.1 — тт. 39 и 41, 2.2 — т. 42) соотношение интегрирующих и дифференцирующих видов меняется по сравнению с классом 1 на противоположное: 0.6 против 0.4 в верхнем контуре *Dryadetum*,

0.7 против 0.3 — в нижнем Dryadetum и в Cassiopetum tetragonae [абсолютное число тех и других — 19 (20) против 13 (14), 19 (20) против 8, 15 (16) против 7 соответственно]. Число же стенопопных видов растений класса 2 сокращается до 2 в каждом описании (6—9%), в целом же до 3: *Dryas punctata*, ее спутник *Pedicularia amoena*, *Cassiope tetragona* (т. е. оба доминанта-эдификатора и полупаразит одного из них). Класс этот, возможно, является сборным, искусственным: флористические связи Dryadetum, судя по составу гемистенопопных дифференцирующих видов, ведут «вверх по склону» — к классу 1, где практически все эти виды имеют максимум обилия (причем половина их отмечена лишь в верхнем контуре Dryadetum). Лишь 2 гемистенопопных вида — общие для Dryadetum (только нижний контур!) и травяно-полярноивковой нивальной тундры (подкласс 3.1), где и имеют свой максимум (*Nardosmia glacialis*, *Oxyria digyna*).

Cassiopeta (подкласс 2.2), напротив, не имеют специфических связей с классом 1 и даже с окружающими их дриадовыми тундрами (2.1), если не считать эпизодического захождения самой дриады; все их связи ниже по профилю — с нивальным классом 3 (особенно 3.1), в котором соответствующие виды (*Salix polaris*, *Carex tripartita*, *Cardamine bellidifolia*, *Valeriana capitata*) имеют максимум обилия. Однако некоторые «интеграторы» имеют свой пик численности на профиле в дриадовых тундрах: верхних (*Saussurea tilesii*, *Astragalus umbellatus*) или нижних (*Luzula nivalis*, *Saxifraga nelsoniana*). Это своеобразие состава целнопокровных дриадовых и кассиопейных тундр вблизи их температурного предела распространения комментировалось выше (с. 158).

В нивально-луговинных тундрах (класс 3) соотношение интегрирующих и дифференцирующих видов в подклассах 3.1 (травяно-полярноивковая тундра) и 3.2 (полярноивково-разнотравно-осоковая сырая тундра) существенно неодинаково. В подклассе 3.1 соотношение интегрирующих видов [23 (25)] и дифференцирующих [19 (21)], среди которых стенопопных — 3 (4) вида, — 55 к 45% [7.1 (9.1)% стенопопных]. В подклассе 3.2 соответствующие показатели таковы: 10 (12) видов, 20 (21), 2 вида; 1/3 к 2/3 (стенопопных свыше 6%). Таким образом, сырые нивально-луговинные полярноивково-разнотравно-осоковые тундры верхней нивальной окраины шлейфа южного склона производят впечатление более своеобразных по составу, что в первую очередь определяется сокращением (абсолютным и относительным) группы интеграторов и усилением связей с сырой, более нижней частью шлейфа склона, тогда как у травяно-полярноивковой мезоморфной тундры связи в группе гемистенопопных видов ведут вверх по склону — в кассиопейные (4 вида) и отчасти в нижние дриадовые тундры (2 вида); максимум обилия этих видов, перечисленных выше, находится в подклассе 3.1 (5 видов) и лишь у *Carex tripartita* — в подклассе 3.2.

В числе видов, общих для нивально-луговинных тундр и сырой

мезохионной части шлейфа [17 (18) видов] в 7 случаях максимум обилия отмечен в сырых нивальных тундрах (подкласс 3.2), в 1 — в мезоморфных нивальных (3.1: *Arctagrostis latifolia*), в 10 (11) случаях — в сырой мезохионной части шлейфа. К этому следует добавить, что из блока «интеграторов» в подклассе 3.1 (*Salicetum polaris*) имеют максимум численности на профиле *Carex podocarpa* (ПП 15%) и *Polygonum viviparum*, а еще 5 видов имеют максимум численности здесь и в одном из подклассов классов 2 и 4 (либо в подклассе 3.2: *Saxifraga hieracifolia*). В подклассе 3.2 (acc. *Salico polaris* — *Caricetum lugentis-tripartitae*) имеют максимум численности (на профиле № 4) *Polygonum ellipticum* и *Saxifraga foliolosa*, а *Alopecurus alpinus* и *Saxifraga hieracifolia* показывают наивысшие свои значения обилия здесь и в одном из других классов или подклассов, в целом же группа интеграторов представлена здесь минимально. Несмотря на значительные различия состава сосудистых растений в подклассах 3.1 и 3.2, цельность этого класса выше, чем явно сборного класса 2, а в число попарно объединяющих входят такие массовые виды, как *Salix polaris*, *Carex tripartita*, *C. podocarpa* и *Arctagrostis latifolia* (массовый разъединяющий — только 1 вид: *Carex lugens*).

В классе 4 (гигроморфные мезохионные тундры переувлажненного нивального шлейфа склона) соотношение интегрирующих и дифференцирующих видов в подклассах 4.1 (гемигигроморфные редкопятнистые ивково-осоковые моховые тундры) и 4.2 (гигроморфные крупнопятнистые ивково-осоково-пушицевые тундры) также существенно неодинаково, однако не столь контрастно, как в случаях 3.1 и 3.2. Подкласс 4.1 занимает переходное положение, 4.2 соответствует «экологическому полюсу» в отношении переувлажнения (при понижении глубины снега), однако из-за хорошо развитого динамичного пятнисто-бугорковатого нанорельефа наряду с тундрово-болотными микрогруппировками имеются и дренированные выпуклые голые пятна с выпучиванием редкого щебня, что создает значительную внутреннюю микроконтрастность (наноконтрастность!) условий и, вероятно, объясняет максимальное на профиле № 4 видовое разнообразие сосудистых растений — 47 (52) видов.

Напротив, мощное развитие ивково-осоковой тундровой дернины в подклассе 4.1 (доминирование *Carex lugens* с ПП 60%) отчасти объясняет умеренное (среднее на профиле) видовое разнообразие: 35 (37) видов. Соотношение «интеграторов» и дифференцирующих видов здесь почти такое же, как в подклассе 3.1 (травяно-полярноивковые тундры): 54.3 против 45.7% (стенопопных 8.6%), однако по абсолютному числу представителей первых двух (основных!) групп данный подкласс флористически беднее подкласса 3.1 (2-го по богатству на профиле № 4): интеграторов — 19 (20) видов вместо 23 (25), дифференцирующих — 16 (17) вместо 19 (21), стенопопных, как и в подклассе 3.1, — всего 3 (4) вида. Только в данном подклассе (т. 44, опис. 8П)

найден лишь 1 вид: *Papaver paucistaminum* (gar), не включенный в таблицу из-за спорадической встречаемости на профиле. Прочие 3 стенотопных (тундрово-болотных) вида: *Carex saxatilis* ssp. *laxa*, *Pedicularis sudetica* ssp. *albo-labiata*, *Hierochloë pauciflora* — имеют явный максимум обилия в подклассе 4.2. Большинство дифференцирующих гемистенотопных видов подкласса 4.1 общие с классом 3 (особенно с подклассом 3.2: сырой нивальный шлейф) и с подклассом 4.2 (таковых 9 видов: из них 3 имеют максимум обилия в классе 3, 5 — в подклассе 4.2 и только *Carex lugens* имеет резкий максимум по обилию и покрытию в данном подклассе!). Общие с классом 3, но отсутствуют в подклассе 4.2 всего 3 вида (4 — со спорадическим редким видом *Draba pseudopilosa*): *Eutrema edwardsii*, *Nardosmia frigida*, *Lagotis minor* — все с явным максимумом в 3.2.

Итак, подкласс 4.1 (сырой шлейф с *Caricetum lugentis-misandgae*) занимает центральное положение на шлейфе (между 3.2 и 4.2), но только *Carex lugens* имеет здесь явный максимум, прочие дифференцирующие виды имеют максимум обилия либо в нивальной части шлейфа (6 видов), либо в заболоченной (8 видов), т. е. фактически являются кодифференциальными для подкласса 4.1. Эта ситуация отчасти напоминает таковую в подклассах 2.1 (дриадовые тундры) и 2.2 (кассиопейные тундры), где главным и практически единственным дифференцирующим видом является доминант-эдикатор, четко освоивший (захвативший) определенную (в случае *Dryas punctata* и *Carex lugens* — достаточно широкую) зону градиента условий на шлейфе. Однако флористические связи *Dryadetum* и *Cassiopetum* — более односторонние (вверх или вниз по склону преимущественно); связи *Caricetum* более симметричные (связи с 4.2 все же заметно сильнее). Видовое разнообразие интеграторов — промежуточное в ряду 3.2 → 4.1 → 4.2: 10 (12) → 19 (20) → 23 (26) вида; примечательна значительная роль *Salix glauca* ssp. *callicarpaea* (не характерной для сырых шлейфов) в подклассе 4.1: ПП 10% против 5 в 4.2 (в классе 3 отсутствует).

Подкласс 4.2 (заболоченные крупнопятнистые тундры ложбины стока на шлейфе), флористически самый богатый [47 (52) видов], отличается от всех остальных элементов профиля равновесием групп интегрирующих и дифференцирующих видов (50 против 50%) при заметной роли стенотопных видов [9 (11) видов] — около 1/5. Это — вдвое выше, чем во всех остальных подклассах классов 2—4 и даже выше доли стенотопных видов в самом мезоморфном варианте остепненной тундры (*Salicetum phlebophyllae*) класса 1. Из 9 (11) стенотопных видов 6 (7) встречены только в данном подклассе 4.2: *Eriophorum triste* (ПП 10%), *E. callitrix*, *Caltha caespitosa*, *Koenigia islandica*, *Calamagrostis holmii* и *Deschampsia glauca* (+*Festuca baffinensis*, *Draba macrocarpa*); это — поровну растения дернины болотных микрогруппировок и голых суглинистых пятен. Здесь же имеют максимум общие с подклас-

сом 4.1 3 тундроболотных вида, названных выше (компоненты дернины). В группе гемистенотопных видов, общих с нивальным классом 3, 9 также имеют максимум обилия в подклассе 4.2: *Carex misandra* (ПП 12%), *Salix pulchra* (6%), *Saxifraga hirculus* (3%), *Juncus biglumis* (3%), *Caltha arctica* (1%), *Gastrolychnis apetala*, *Primula tschuktschorum*, *Senecio atropurpureus* (обилие от sp/cor до sol/sp), *Taraxacum alaskanum* (sol). Из перечисленных видов только *Juncus biglumis* и *Primula tschuktschorum* характерны для вымокаемых голых пятен, *Caltha arctica* — для мочажин, остальные участвуют в образовании дернины. Наконец, в весьма полно представленную группу интеграторов с максимальным (на профиле № 4) ПП 7% (то же в подклассе 4.1) входит наиболее активный вид ивы равнинных арктических тундр острова — *Salix reptans*.

Итак, 18 (20) видов (включая доминантов и субдоминантов) верны заболоченной пятнистой тундре (подкласс 4.2) или имеют в ней четкий максимум обилия, что вполне соответствует ее крайнему положению в данном топоктологическом ряду («экологический полюс»). Равновесие интеграторов [23 (26) вида] и дифференцирующих видов [24 (26)] достигается в данном подклассе не за счет понижения доли второй группы (в которой резко доминируют виды с максимумом обилия в этом подклассе!), а за счет значительной полноты представительства первой (максимальной на профиле № 4); а это во многом определяется максимальной внутренней контрастностью условий на данном типе экотопов. Некоторым приближением к данной ситуации являются отношения и в трех других флористически богатых типах (подклассах) экотопов: 1.1.1 (т. 34) — 41 (45) вид, 44%:56%; 1.2 (т. 35) — 40 (44) видов, 45%:55%; 3.1 (т. 43) — 42 (46) вида — 55%:45%. Число стенотопных видов в том же ряду равно: 14 (16), 13 (15), 3 (4), в подклассе 4.2 — 9 (11).

Таким образом, наибольшее видовое разнообразие достигается за счет высокого вклада как интегрирующих (эвритопных и гемистенотопных), так и дифференцирующих видов (гемистенотопных и стенотопных, в разном соотношении). Исключением является лишь более продвинутый сериальный петрофитно-степной вариант типа 1.1.2 (т. 40): 43 вида, 23%:77% (10 видов:33 вида, включая 20 стенотопных). Заметим также, что резко выраженное монодоминирование с образованием тундровой дернины (*Carex lugens*; *Dryas punctata*; *Cassiope tetragona*) не способствует достижению высокого видового разнообразия сосудистых растений, что не относится к монодоминированию *Carex obtusata* (ПП 75% — т. 34).

## АНАЛИЗ БИОМОРФНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮЖНОГО СКЛОНА ГОРЫ ТУНДРОСТЕПНОЙ (ЮЖНЫЙ МАКРОСКЛОН ГОР СОМНИТЕЛЬНЫХ)

Растительность участка горной дуги, наиболее удаленного от побережья в районе бухты Сомнительной, стала предметом пристального изучения в связи с распространением здесь реликтовых криофитностепных сообществ. Эта часть массива защищена горами от северных и отчасти западных и восточных ветров, экспонирована на юг и поэтому хорошо прогревается.

Распределение по экотопам, видовой состав и структура сообществ изучались на хионо-геоботаническом профиле, на котором в вегетационный сезон 1984 г. проведены наблюдения также за микроклиматом, а в 1985—1986 гг. — за динамикой снегового покрова. Характеристика экотопов и анализ распределения сообществ на профиле даны в главе 3 настоящего издания. Представительство различных биоморф в видовом составе и степень их участия в сообществах изучались как важные показатели состава и структуры растительности.

Профиль, заложенный в нижней трети южного склона, состоит из двух частей: одна (короткая) расположена поперек склона (точки 28—32), отражает смену степных и петрофитностепных и остепненных тундровых сообществ на разных элементах рельефа; другая (длинная) проходит вдоль склона до его подножия, выходит на верхнюю пологую сырую часть горного шлейфа, характеризует общее направление смены сообществ в нижней части склона в связи с увеличением увлажненности (точки 29—45) и заснеженности местообитаний (точки 29—43). Профиль охватывает широкий спектр биотопов: от самых сухих до устойчиво переувлажненных, поэтому материал его служит хорошей основой для сравнения состава биоморф на разных экотопах и изучения структуры разнообразных сообществ.

В отношении мезорельефа участок склона, по которому проходит профиль, представляет собой чередование сланцевых гребней, ориентированных вдоль склона, и широких плоских ложбин между ними. На выровненных участках распространены осочковые степные сообщества с доминированием *Carex obtusata* (точки 29, 33, 38); несколько более влажные понижения по соседству с ними занимают остепненные тундры с *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*, *S. phlebophylla*, *Kobresia myosuroides*, *Carex rupestris*, где степной элемент представляют *Poa arctostepporum* и *Carex obtusata*. На сланцевых осыпях распространены разреженные (с разной степенью задернения) злаково-разнотравные сериальные группировки с участием местами корневищного простратного кустарничка *Salix phlebophylla* и простратного надземноветвящегося кустар-

ничка *S. glauca* ssp. *callicarpaea* (точки 28, 30, 37, 40). Средними по условиям увлажнения и заснеженности являются цельнопокровные дриадовые тундры, приуроченные к уступам и депрессиям в верхней части профиля и выровненным участкам в нижней его части (точки 39, 41). У самого подножия склона в нивальных нишах с более глубоким снежным покровом располагаются небольшие участки кассиопейной тундры (точка 42). Максимальные по мощности снегового покрова участки расположены в месте перехода крутой части склона к пологому шлейфу. Здесь развиты разнотравно-полярноивково-моховые (точка 43А) и полярноивково-мохово-осоково-разнотравные (более сырой вариант, точка 43Б) гемихионофитные луговинные тундры. Наконец, на профиле имеются постоянно переувлажненные верхние участки шлейфа, занятые гемигигроморфными и гигроморфными ивково-осоково-моховыми пятнистыми тундрами (точки 44 и 45).

На профиле Б. А. Юрцевым выделены 4 класса экотопов.

- I. Олигохионные ксероморфные местообитания с криофитностепными (точки 29, 33, 34, 38), остепненно-тундровыми (точки 31, 35, 36) и петрофитными сериальными (точки 28, 30, 37, 40) сообществами.
- II. Мезохионные мезоморфные местообитания с дриадовыми цельнопокровными (точки 39, 41), кассиопейно-мохово-лишайниковой (точка 42) и кустарничково-кобрезиевой моховой (точка 32) тундрами.
- III. Макрохионные (нивальные) мезоморфные и мезогигроморфные местообитания с разнотравно-полярноивково-моховыми (точка 43А) и полярноивково-мохово-осоково-разнотравными луговинными (точка 43Б) тундрами.
- IV. Мезохионные гемигигроморфные и гигроморфные местообитания с ивково-осоково-моховыми пятнистыми тундрами (точки 44, 45).

Анализ растительности профиля проведен Б. А. Юрцевым в одной из глав данной книги. Мы ставили несколько иную задачу: привлекая данные по биоморфам растений, дать дополнительно экологическую и структурную характеристики сообществ названных выше классов экотопов.

Для выделения жизненных форм был использован значительный описательный материал, собранный нами на о-ве Врангеля, в том числе в районе бухты Сомнительной, в 1979, 1985 и 1986 гг. Этот материал был систематизирован в соответствии со схемой классификации жизненных форм сосудистых растений, предложенной ранее для тундр Таймыра (Полозова, 1978) и несколько модифицированной для Чукотки. Для каждого из 19 сообществ, выделенных на профиле, были определены процентное соотношение видов, принадлежащих к разным жизненным формам, и доля различных жизненных форм в совокупном проективном покрытии цветковых растений. Для сравнения сообществ между собой были



вычислены коэффициенты сходства Сьеренсена—Чекановского по этим показателям.

Сравнение процентных спектров жизненных форм в видовом составе сообществ показывает высокий уровень сходства их на всем профиле. Это объясняется тем, что имеется некоторое количество видов (17) с очень широким распространением; это виды, принадлежащие к различным жизненным формам, но более всего среди них стержнекорневых многолетних трав. Затем в каждой крупной единице классификации жизненных форм имеются группы видов, замещающие друг друга в разных классах экотопов, так что в целом видовое разнообразие той или иной жизненной формы поддерживается на протяжении всего профиля на определенном уровне, и сходство биоморфологическое оказывается выше флористического. Имеет значение, вероятно, и некоторое ландшафтное и экологическое единство элементов профиля: горный склон южной экспозиции, сложенный сланцами кислого состава. Изучение же ценотической роли различных жизненных форм (доли в проективном покрытии) показало значительный контраст между сообществами, что находит непосредственное отражение в их структуре (ярусность, гомогенность, характер рисунка и т. д.).

Рассмотрим тенденции распределения различных крупных групп жизненных форм на протяжении всего профиля, прежде чем обратиться к характеристике состава биоморф в отдельных сообществах и классах экотопов.

На профиле встречаются всего 2 вида кустарников: *Salix glauca* ssp. *callicarpaea* и *S. pulchra*, оба простратные аэроксильные (Полозова, 1990). Первый вид отмечен во всех классах экотопов, кроме нивального; доминирует в сухих остепненных тундрах; в мезоморфных тундрах роль его невелика; в гемигигроморфных и гигроморфных тундрах ценотическая роль этого вида снова увеличивается: он растет здесь на буграх и приподнятых окраинах пятен. *S. pulchra* встречена в небольшом обилии в мезоморфных и нивальных тундрах; обилие ее возрастает в IV классе экотопов, особенно в сырой разнотравно-пушицево-ивково-осоковой гипновомоховой тундре. Соответственно наблюдаются 2 максимума покрытия кустарников: больший — в сухих простратно-кустарничковых злаково- и осоково-разнотравных тундрах, меньший — в сырых ивково-осоково-моховых тундрах верхней части шлейфа.

Кустарнички (6 видов) составляют 5% от видового состава цветковых растений профиля (табл. 1). Состав их обеднен, как и во всей флоре бухты Сомнительной. Они представлены главным образом простратными формами, надземно и подземно ветвящимися (рис. 1, А). Первые по степени плотности надземного покрытия подразделяются на плотношпалерные (*Dryas punctata*, в куртины которой редко заходят другие виды) и рыхлошпалерные (*Salix reticulata*, *S. reptans*, у которых собственные побеги в пределах куртины перемешаны с побегами и особями других видов). Подземно ветвящиеся простратные кустарнички представ-

лены двумя корневищными видами: ксеропетрофильным *S. phlebophylla* и хионофильным *S. polaris*. Гемипростратный кустарничек всего один — *Cassiope tetragona* с очень ограниченным распространением на профиле (только в одном сообществе).

Три вида кустарничков (*Salix phlebophylla*, *S. reptans*, *Dryas punctata*) встречаются во всех классах экотопов, кроме нивального. Все эти виды относятся к разным жизненным формам, и максимумы их обилия приходится на сообщества различных классов экотопов. К числу видов с ограниченным распространением на профиле относятся *Cassiope tetragona* и *Salix reticulata* (встречены только в одном сообществе), а также *S. polaris* (лишь слегка выходит за пределы макрохионного класса экотопов).

Аэроксильные кустарнички имеют 2 ценотических максимума (рис. 1, Б): больший — в мезоморфных тундрах (в основном за счет доминирования *Dryas punctata*) и меньший — в гигроморфных мезохионных экотопах; в ксероморфных и нивальных экотопах они в минимуме. Поведение геоксильных простратных кустарничков противоположно тому, что мы отметили для аэроксильных: один максимум их приходится на ксероморфный класс экотопов (остепненные тундры), другой — на нивальный. В каждом из этих максимумов свои доминанты: среди простратных аэроксильных это соответственно плотношпалерный *D. punctata* и рыхлошпалерный *Salix reptans*, а среди геоксильных — *S. phlebophylla* и *S. polaris*.

Все сказанное выше можно суммировать следующим образом: в мезоморфных экотопах наблюдается экологический и ценотический оптимум кустарничков, что подтверждается их наибольшим видовым и биоморфным разнообразием и максимальной ценотической ролью как доминантов; в качестве доминантов выступают 3 вида кустарничков, тогда как в ксероморфном классе экотопов (в более мезоморфном подклассе) и в нивальном — по одному (*S. phlebophylla* и *S. polaris* соответственно); только в мезоморфном классе имеются специфичные для него виды (*S. reticulata*, *Cassiope tetragona*). Аэроксильная и геоксильная группы простратных кустарничков контрастны по своей ценотической роли: каждая доминирует в сообществах того класса экотопов, где представители другой группы или отсутствуют, или встречаются в минимуме.

Стержнекорневые травы представлены 32 видами, что составляет 27% всех сосудистых растений профиля. Это примерно соответствует их доле в локальной флоре бухты Сомнительной (31%). Среди них преобладают виды (15) с сильно разветвленным каудексом (многоглавые), образующие на поверхности плотное скопление побегов; на втором месте по числу видов (10) — одноглавые, формирующие особи с одиночными или очень немногими побегами; 4 вида образуют подушки и 3 вида — прижатые к поверхности коврики.

Стержнекорневые травы по ряду показателей находят свой



Состав и соотношение биоморф в сообществах

Жизненная форма	Класс экотопа и							
	I							
	29	33	34	38	28	30	37	40
Кустарники простратные	—	—	2	—	3	—	—	—
Кустарнички простратные:	3	—	2	3	—	6	—	—
аэроксилные	—	—	2	3	—	—	—	—
геоксилные	3	—	—	—	—	6	—	—
гемипростратные	—	—	—	—	—	—	—	—
Травы поликарпические:								
стержнекорневые:	53	47	43	33	44	49	48	43
малоголовые	13	12	14	10	6	6	10	11
многоголовые	31	26	19	17	35	31	31	19
стелющиеся	6	6	5	3	3	6	—	8
подушковидные	3	3	5	3	—	6	7	5
длиннокорневищно-стержнекорневые	—	3	2	—	—	—	—	3
корнеотпрысковые	—	—	2	3	—	—	—	—
короткорневищные:	15	19	20	27	18	—	10	16
клубневые	—	3	—	3	3	—	—	—
одиночные кистекоорневые	9	8	10	14	9	—	7	8
дернистые кистекоорневые	6	8	10	10	6	—	3	8
рыхлодерновинные (граминейды)	6	8	10	10	6	6	7	11
плотнoderновинные (граминейды)	—	3	2	3	3	—	7	3
длиннокорневищные:	18	16	14	14	26	38	24	21
парциальнокустовые	9	8	7	7	17	25	17	16
некустовые	9	8	7	7	9	13	7	5
надземностолонные	3	3	—	—	—	—	—	—
столонно-луковичные	—	—	—	—	—	—	—	—
надземные ползучие	—	—	2	3	—	—	3	3
Травы монокарпические од- нолетние	—	—	—	—	—	—	—	—

экологический и ценотический оптимум в экотопах I класса (рис. 2). Здесь встречено 26 видов, в тундровых мезоморфных экотопах II класса — 15, в нивальных экотопах III класса — 11 и в гигроморфных экотопах верхней части шлейфа — 9 видов. Особенно резкое обеднение происходит за счет многоглавых видов, полностью исчезают подушковидные. Участие стержнекорневых трав в видовом составе сообществ от I к IV классу также в целом уменьшается, оно наибольшее в степных и петрофитностепных сообществах (43—53%), несколько меньшее — в ивковых остепненных (29—37%) и дриадовых тундрах (22—34%), наименьшее — в нивальных (10—23%) и сырых осоковых тундрах (12—14%), а также в кобрезиевой (14%). Ксероморфные степные и тундровые сообщества (I класс экотопов) имеют наибольшее число дифференцирующих видов (13) этой жизненной формы, в то время как во II и IV классах их нет, а в нивальных тундрах — всего 2 вида.

профиля (в % от числа видов в описании)

номер описания	Класс экотопа и										
	I										
	31	35	36	32	39	41	42	43A	43B	44	45
3	2.5	3	6	3	4	—	—	3	6	4	
3	2.5	3	11	9	7	23	2	3	9	4	
3	—	—	8	6	7	9	—	—	6	2	
—	2.5	3	3	3	—	9	2	3	3	2	
—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	
29	37	35	14	34	22	14	23	10	14	12	
8	10	11	3	6	7	9	14	7	8	6	
13	20	19	8	16	11	—	7	—	3	6	
3	2.5	—	3	9	4	—	—	—	3	—	
5	5	5	—	3	—	5	2	3	—	—	
—	—	3	6	—	4	—	5	—	—	2	
3	2.5	3	—	3	4	5	2	3	3	—	
22	15	14	17	12	15	15	26	44	22	24	
3	5	3	6	3	4	5	5	7	6	—	
11	5	8	8	9	4	5	12	20	8	13	
8	5	3	3	—	7	5	9	17	8	11	
5	10	11	8	9	15	18	12	7	8	15	
5	7.5	5	8	6	4	5	5	3	8	8.5	
27	20	19	31	18	26	23	21	20	29	22	
11	10	14	14	9	15	9	9	13	12	8.5	
16	10	5	17	9	11	14	12	7	17	13	
3	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
—	—	—	—	—	—	—	2	3	3	2	
—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	

Семь видов встречено во всех классах экотопов. Среди них — особо активный в ландшафте бухты Сомнительной *Potentilla hyperctica*, виды с повышенной активностью: *Pedicularis verticillata*, *Minuartia macrocarpa*, *Oxytropis wrangelii*, *Castilleja elegans*, *Pedicularis langsdoerffii*, а также *Claytonia arctica*. Присутствием именно этих широко распространенных видов объясняется заметное участие стержнекорневых трав в составе нивальных и сырых кустарничково-осоковых тундр.

Что касается ценотической их роли, то и она наибольшая в сообществах I класса экотопов: их доля в покрытии цветковых колеблется в степных сообществах от 6 до 36%, в петрофитностепных — от 13 до 52, в остепненных тундрах — от 6 до 16%. В мезоморфных тундрах она составляет 1—4%, в нивальных — 3—4%, в сырых кустарничково-осоково-моховых тундрах шлейфа — 1—1.5% (табл. 2).

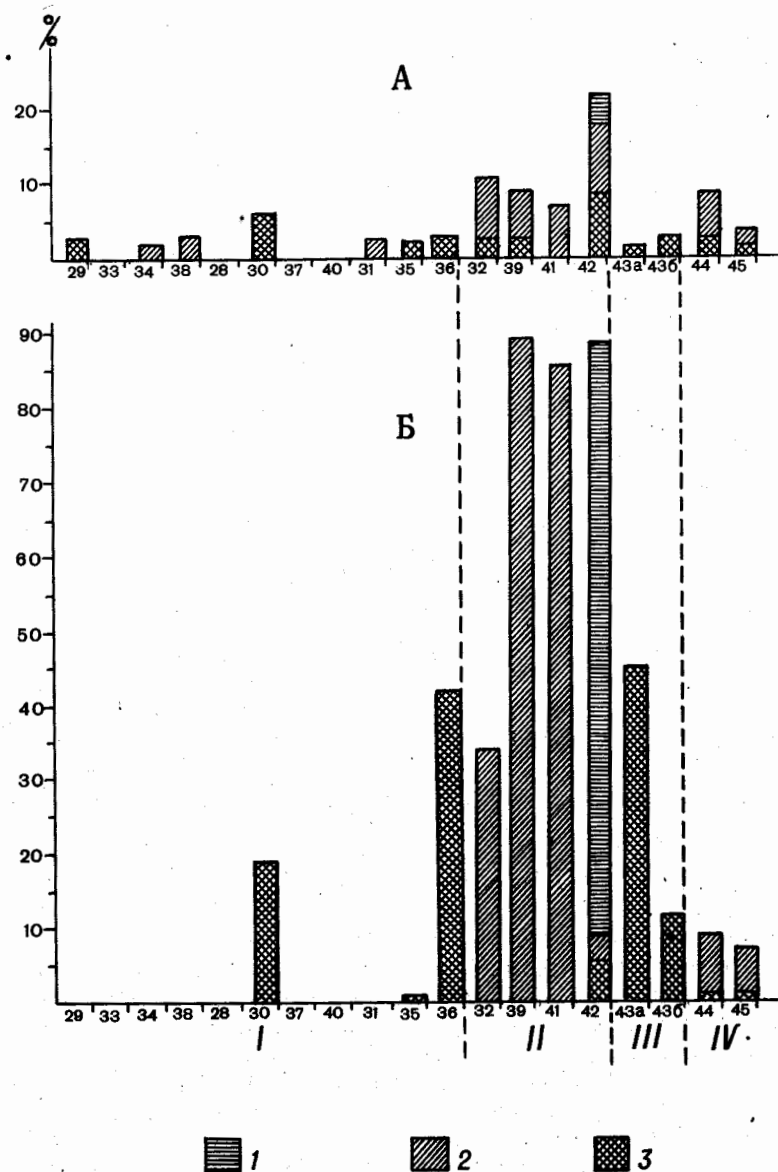


Рис. 1. Участие кустарничков в видовом составе (А) и в проективном покрытии цветковых (Б) на профиле.

I — гемипростратные аэроксилы, 2 — простратные аэроксилы, 3 — простратные геоксилы. На рис. 1—4 римскими цифрами обозначены классы экотопов, арабскими — номера пробных площадок.

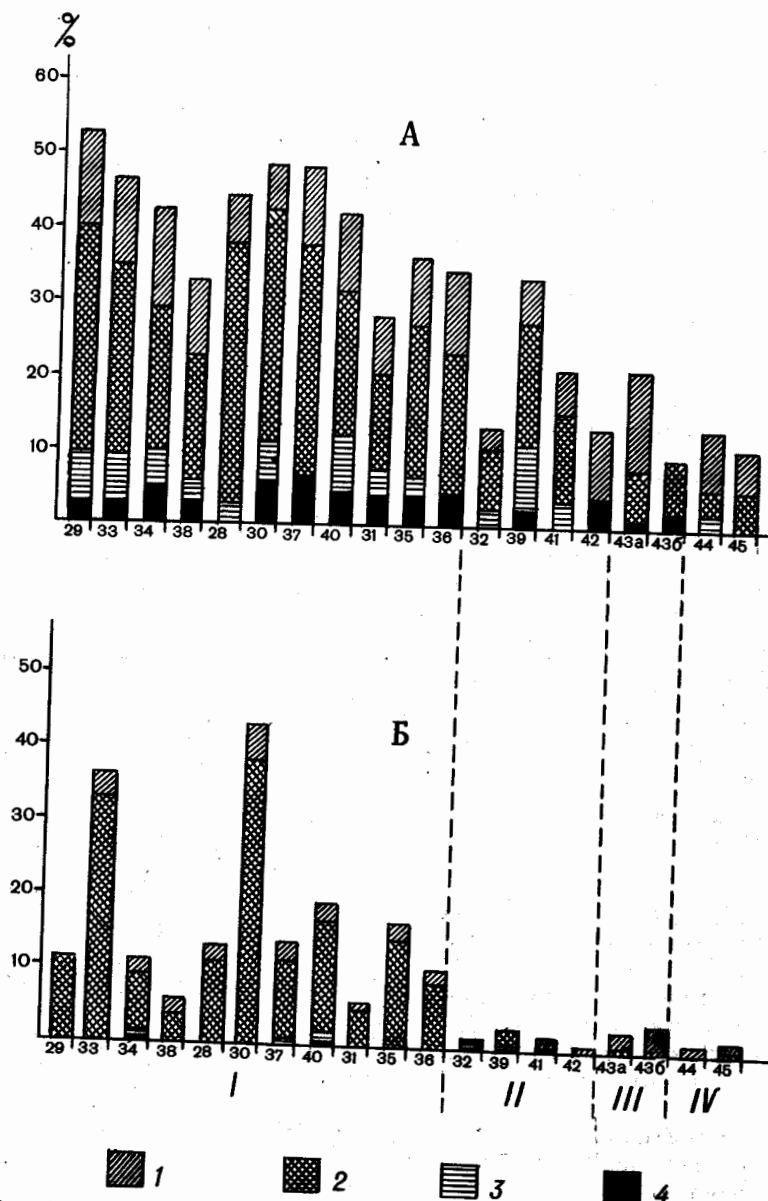


Рис. 2. Участие стержнекорневых трав в видовом составе (А) и в проективном покрытии цветковых (Б) на профиле.

I — малоглавые, 2 — многоглавые, 3 — стелющиеся, 4 — подушковидные.

## Участие различных жизненных форм в суммарном проективном

Жизненная форма	Класс экотопа и						
	I						
	29	33	34	38	28	30	37
Кустарники простратные	—	—	—	—	5.6	—	—
Кустарнички простратные:	—	—	—	—	—	19	—
аэроксильные	—	—	—	—	—	—	—
геоксильные	—	—	—	—	—	19	—
гемипростратные	—	—	—	—	—	—	—
Травы поликарпические	—	—	—	—	—	—	—
стержнекорневые:	12	36.2	10.9	6.3	13.4	52.5	13.8
малоглавые	0.5	2.9	2.3	2.1	2.2	5	2.4
многоглавые	11	33.3	7.3	4.2	11.2	38	10.6
стелющиеся	0.5	—	0.9	—	—	—	0.8
подушковидные	—	—	0.4	—	—	9.5	—
длиннокорневищно-стержнекорневые	—	—	0.4	—	—	—	—
корнеотпрысковые	—	—	0.4	1.1	—	—	—
короткокорневищные:	3.5	4.3	4.5	4.2	5.6	—	2.4
клубневые	—	—	—	—	—	—	—
одиночные кистекарпические	2.5	2.9	2.7	2.6	3.4	—	2.4
дернистые кистекарпические	1	1.4	1.8	1.6	2.2	—	—
рыхлодерновинные (граминоиды)	13	5	9.1	4.2	64.8	19	5.7
плотнoderновинные (граминоиды)	—	7.2	0.9	6.3	0.6	—	13.1
длиннокорневищные:	71.5	47	73.6	77.4	10.1	9.5	64.7
парциальнокустовые	67	44.9	72.3	74.2	4.5	—	62.3
некустовые	4.5	2.1	1.3	3.2	5.6	9.5	2.4
подземностолонные	—	—	—	—	—	—	—
столонно-луковичные	—	—	—	—	—	—	—
надземные ползучие	—	—	0.4	0.5	—	—	—
Травы монокарпические однолетние	—	—	—	—	—	—	—

Из 14 видов, встречающихся с обилием sp и выше, только 2 вида (одноглавые *Eutrema edwardsii* и *Gastrolychnis apetala*) распространены в экотопах III и IV классов, остальные 12 являются содомиантами в сообществах I класса экотопов; из последних наибольшую ценотическую роль на ксероморфных экотопах играют многоглавые *Papaver pulvinatum*, *Oxytropis uschakovii*, *Rhodiola rosea*, которые имеют высокие показатели обилия в 5—6 сообществах.

Рассматриваемая группа экологически (за малыми исключениями) довольно однородна: это ксерофиты и криоксерофиты. Их отличают мощный стержневой корень, разветвленный погруженный каудекс с длинными ветвями, строго розеточный рост, у многих — долготнее моноподиальное нарастание ветвей каудекса (виды *Potentilla*, *Oxytropis*, *Rhodiola rosea*, *Campanula uniflora*, *Claytonia arctica*); у симподиально нарастающих видов — продолжительные циклы развития монокарпических побегов (*Armeria arctica*, *Artemisia richardsoniana*). Им свойственны медленное разви-

## покрытия цветковых растений в сообществах профиля (в %)

номер описания	Класс экотопа и											
	I				II				III		IV	
	40	31	35	36	32	39	41	42	43A	43B	44	45
—	69.4	33.7	1.1	4.5	—	—	—	—	—	—	11.7	10.2
—	—	0.4	42.1	33.9	88.9	85.7	88.6	45	11.8	9.1	7	7
—	—	—	—	33.9	88.9	85.7	2.7	—	—	8.0	6.5	6.5
—	—	0.4	42.1	—	—	—	5.4	45	11.8	1.1	0.5	0.5
—	—	—	—	—	—	—	80.5	—	—	—	—	—
18.6	6	16	10.5	1.2	3.8	1.5	0.6	3.7	3.5	1.1	1.4	1.4
1.8	0.9	2.1	1.1	—	0.5	0.5	0.6	2.3	3.5	1.1	0.9	0.9
15	5.1	13.5	9.4	0.6	2.2	0.5	—	0.9	—	—	—	0.5
0.9	—	0.4	—	0.6	1.1	0.5	—	—	—	—	—	—
0.9	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—
0.9	—	—	—	—	—	—	—	5.0	—	—	—	—
—	0.5	0.4	—	—	0.5	0.5	1.3	2.7	1.2	—	—	—
5.3	7.8	3.4	2.7	3.4	0.5	1	2.5	5	17.7	3.3	6.9	6.9
—	1.8	1.3	—	2.8	0.5	0.5	0.6	0.9	4.1	1.1	—	—
4.4	3.2	0.8	1.6	—	—	—	0.6	2.3	7.1	1.1	2.3	2.3
0.9	2.8	1.3	1.1	0.6	—	0.5	1.3	1.8	6.5	1.1	4.6	4.6
8.9	3.2	7.5	22.6	5.6	1.1	4.8	1.3	5.9	25.9	1.6	28.2	28.2
17.7	2.3	0.4	16.3	36.2	1.1	0.5	0.6	0.9	0.6	1.6	12.5	12.5
39.8	10.2	37.6	4.2	15.3	3.8	5.8	4.7	31.9	37.6	71.2	30.6	30.6
36.3	8.8	36.3	3.7	11.9	1.1	2.6	2.0	22.5	34.1	69.1	19	19
3.5	1.4	1.3	0.5	3.4	2.7	3.2	2.7	9.4	3.5	2.1	11.6	11.6
—	0.5	0.4	—	—	—	—	—	—	0.6	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	1.2	0.5	0.5	0.5
8.9	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	—	1.8	1.8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9

тие в онтогенезе, большая продолжительность жизни, вегетативная неподвижность, моноцентричность, исключительно семенное размножение. Гемихиофильные гигромезофильные стержнекорневые травы (*Gastrolychnis apetala*, *Eutrema edwardsii*, *Cardamine bellidifolia*, *Draba juvenilis*) отличаются рядом своеобразных черт: это более мелкие по размерам, включая и листья, растения с сильно разветвленной неглубокой стержневой корневой системой, с недлинным, симподиально нарастающим каудексом, коротким (двухлетним) циклом развития монокарпических побегов и малой продолжительностью жизни особи. По особенностям побегообразования и темпу развития они удивительно напоминают недернистые короткокорневищные виды, имеющие в нивальных гигроморфных тундрах свой ценотический и экологический оптимум.

В пределах профиля встречен 21 вид короткокорневищных трав (18% от общего числа видов); их участие среди цветковых растений профиля почти такое же, как и в конкретной флоре (16.6%). По числу видов среди них преобладают недернистые розеточные и полурозеточные травы (13 видов). В целом короткокорневищные травы более равномерно распределены по

профилю, чем стержнекорневые: в сообществах I класса экотопов встречено 12 видов, в мезоморфных тундрах (II класс) — 10, в нивальных тундрах (III класс) — 15, в гигроморфных и гемигигроморфных тундрах верхней части шлейфа — 14 видов.

Дернистые кистекарневые равномерно распределены по классам экотопов (по 5 видов в каждом, кроме мезофитных тундровых сообществ, где их меньше); число видов недернистых кистекарневых несколько возрастает в нижней части профиля (с 6 до 10).

Общими для всех классов экотопов оказались 6 видов: *Artemisia arctica*, *A. furcata*, *Rumex pseudoxyria*, *Polygonum viviparum*, *P. ellipticum*, *Saxifraga hieracifolia*, отчасти *S. cernua*.

Специфическими для I класса экотопов являются 3 вида, для III класса — 1, для IV класса — 2 вида; во II классе специфических видов нет. Несмотря на довольно равномерное в целом распределение видов этой группы по классам экотопов, есть основания говорить о тяготении короткокорневищных трав к заснеженным и обильно увлажненным экотопам. Об этом, в частности, говорит наличие группы видов, дифференцирующих экотопы III—IV классов: *Lagotis minor*, *Rumex arcticus*, *Senecio atropurpureus*, *Taraxacum alaskanum*, *Primula tschuktschorum*. Это подкрепляется также данными о процентном участии короткокорневищных в видовом составе сообществ (табл. 2; рис. 3, А): в степных сообществах оно колеблется от 15 до 27%, в остепненных тундрах — от 14 до 22%, снижается в петрофитных сериальных (0—18%) и тундровых мезофитных сообществах (12—17%) и повышается в гигрофитных и гемигигрофитных тундрах (22—24%), и особенно в нивальных тундрах, причем в ивково-разнотравно-осоковой гемихионофитной тундре почти половина видов (44%) относится к этой жизненной форме трав. В этом же сообществе наблюдается и максимальное их покрытие (15%). Значительно их участие и в переувлажненной ивково-осоково-моховой тундре на шлейфе (проективное покрытие 7%). Минимально их участие в растительном покрове некоторых разреженных петрофитных группировок (точки 30 и 37), а также дриадовых тундр (точки 39 и 41), где их нет совсем или они в совокупности дают 2% покрытия. Однако в некоторых более сомкнутых остепненных петрофитных сообществах (точка 28) и в остепненных тундрах (точка 31) покрытие их может увеличиваться до 5—8%. В экотопах I класса высокие показатели обилия (сп и выше) имеют *Artemisia furcata*, *Erigeron komarovii*, *Myosotis asiatica*, *Pedicularis villosa*, *Polygonum viviparum*; в мезоморфных тундрах II класса — только *P. viviparum*; в нивальных тундрах — *P. ellipticum*, *Saxifraga foliolosa*, *Ranunculus nivalis*, *Saxifraga cernua*; в сырых тундрах шлейфа — *S. cernua* и *S. hirculus*.

В заключение можно сказать, что экологически эта группа весьма разнородна; она включает в себя как виды с очень широким экологическим диапазоном распространения (*Artemisia furcata*, *A. arctica*, *Rumex pseudoxyria*, *Polygonum viviparum*, *P. ellipticum*,

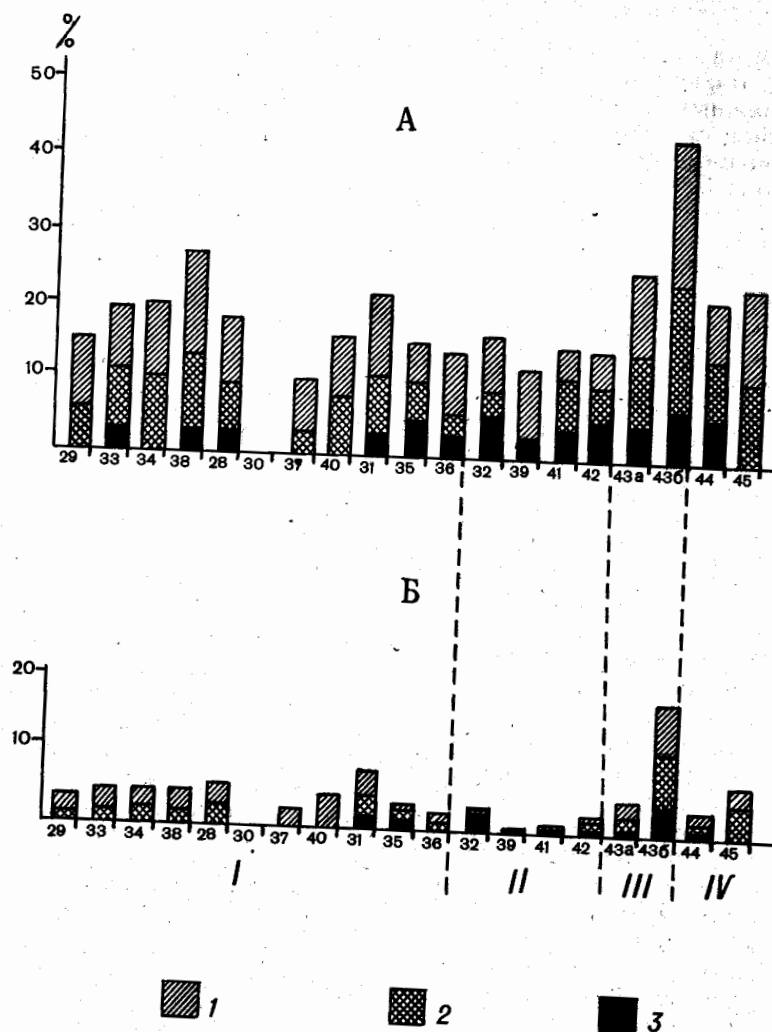


Рис. 3. Участие короткокорневищных трав в видовом составе (А) и в проективном покрытии цветковых (Б) на профиле.  
1 — одноглавые кистекарневые, 2 — дернистые кистекарневые, 3 — короткокорневищно-клубневые.

*Saxifraga hieracifolia*, *S. cernua*, *S. hirculus*), так и виды с более узким распространением: ксеромезофильные и мезоксерофильные (*Erigeron komarovii*, *Saxifraga nivalis*, *Myosotis asiatica*, *Pedicularis villosa*) и гемигигрофильные (*Saxifraga foliolosa*, *S. tenuis*, *Ranunculus nivalis*, *Lagotis minor*, *Primula tschuktschorum*, *Senecio atropurpureus*, *Taraxacum alaskanum*). Минимальное их участие в видовом составе и в сложении растительности наблю-

дается на начальных стадиях зарастания сухих щебнистых осыпей, а также в цельнопокровных дриадовых тундрах. По-видимому, важным условием для их процветания является наличие влажной суглинистой или тонкогумусовой фракции в почве.

Биологически эту группу характеризуют: быстрое развитие в онтогенезе; короткий малый цикл (у большинства — 2 года); преобладание семенного размножения над вегетативным (за исключением вивипарных *Saxifraga cernua*, *S. foliolosa*, *Polygonum viviparum* со специализированными органами вегетативного размножения); слабая вегетативная подвижность; приповерхностно расположенное у большинства видов, быстро отмирающее, состоящее из коротких резидов симподиальное корневище; относительно короткие, слабоветвистые недолговечные корни. Все виды розеткообразующие. Дернистые виды кроме розеточных приростов могут развивать удлиненные побеги из спящих почек на корневище или побеги, в которых короткие приросты чередуются с удлиненными.

Всего на профиле встречено 30 видов длиннокорневищных трав, что составляет 25 % от общего видового состава сосудистых растений (во всей конкретной флоре их 21 %); кустистые по числу видов (16) лишь слегка преобладают над одиночными.

Распределение длиннокорневищных по классам экотопов довольно равномерное, с небольшим преобладанием в верхней сухой части профиля: в экотопах I класса встречено 17 видов, II класса — 16, в нивальных тундрах (III класс) — 11 и в гемигигрофитных тундрах шлейфа — 13 видов. Если на сухих экотопах преобладают кустистые формы или имеется равновесие между кустистыми и некустистыми, то в умеренно увлажненных и сырых местообитаниях преобладают некустистые.

Всего 3 вида отмечены во всех классах экотопов: *Thalictrum alpinum*, *Saussurea tilesii* и *Poa arctica*, но 2 последних вида имеют ограниченное распространение в I классе экотопов, встречаясь только в остепненных злаково-разнотравно-кустарничковых тундрах. Наибольшее число специфических длиннокорневищных трав приурочено к I (6) и IV (4) классам экотопов, в III классе их 3, нивальные сообщества дифференцирующих видов не имеют.

Участие длиннокорневищных трав в видовом составе сообществ очень неравномерно (табл. 1; рис. 4, А), поэтому трудно обнаружить устойчивую тенденцию изменения этого показателя. Но все же в криофитностепных сообществах это участие наименьшее (14—18 %), в остепненных тундрах оно увеличивается (19—27 %), еще больше их роль в петрофитных сериальных группировках (21—37 %), причем наибольшее их участие наблюдается на слабозадернованных осыпях, где среди пионерных видов можно назвать *Polemonium boreale*, *Bromus pumellianus*, *Carex rupestris*, *Poa malacantha*, *Cerastium maximum*. Во II классе экотопов их участие велико в кобрезиевых тундрах (31 %), в нивальных тундрах оно

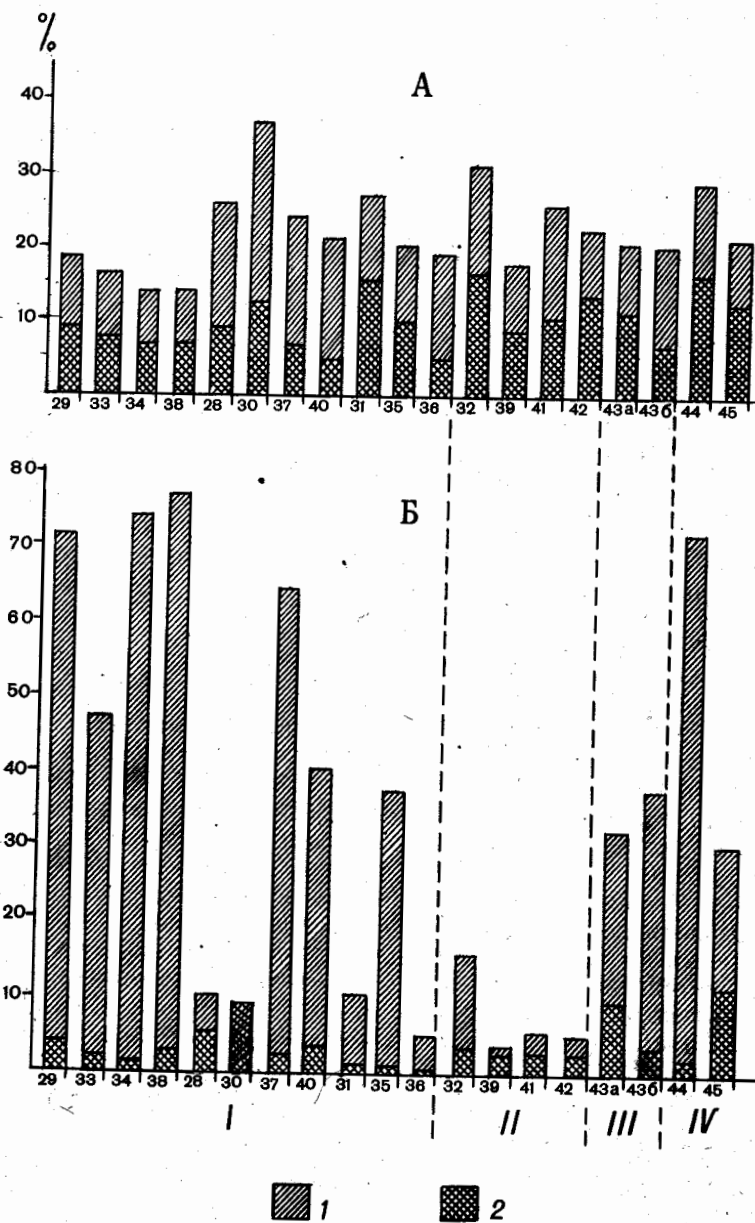


Рис. 4. Участие длиннокорневищных трав в видовом составе (А) и в проективном покрытии цветковых (Б) на профиле.  
1 — кустистые, 2 — не образующие парциальных кустов.



умеренное, а в гемигигрофитных ивково-осоково-моховых их роль снова возрастает (до 29 %).

При учете проективного покрытия ясно вырисовываются 2 ценотических максимума: один приходится на криофитностепные сообщества (включая петрофитные), другой — на гемигигрофитные тундры шлейфа (табл. 2; рис. 4, Б). И что очень важно, в этих сообществах они являются абсолютными доминантами среди цветковых (точки 29, 34, 37, 38, 44). Довольно высоко их участие в покрытии в мохово-осоково-разнотравно-ивковом и ивково-мохово-разнотравном нивальных сообществах (32 и 37 %), причем во всех сообществах с высоким покрытием длиннокорневищных доминируют длиннокорневищно-кустовые граминоиды (злаки и осоки). Наименьшим участием длиннокорневищных в покрытии характеризуются дриадовые и кассиопейные тундры.

Согласно распределению на профиле, длиннокорневищные травы делятся на 3 довольно четко разграниченные группы: мезоксерофильную, к которой относятся *Carex obtusata*, *C. rupestris*, *Bromus pumpehianus*, *B. arcticus*, *Poa malacantha*, *Cerastium maximum*, *Silene repens*, *Polemonium boreale*, причем 3 последних вида заходят и на мезоморфные тундровые экотопы. Затем есть группа мезофильных видов, у которых максимум присутствия и обилия приходится на тундровые сообщества, хотя они могут заходить и в соседние классы экотопов, причем в макрохионные в большей степени, чем в ксероморфные. Это *Poa arctica*, *Carex podocarpa*, *Saxifraga nelsoniana*, *Astragalus umbellatus*, *Saussurea tilesii*. Наконец, выделяется группа гемигигрофитов, которые почти не заходят на среднеувлажненные тундровые экотопы, но часть из них в достаточном обилии распространена в нивальных. К ним относятся *Carex lugens*, *Arctagrostis latifolia*, *Pedicularis sudetica* ssp. *albolabiata*, *Nardosmia frigida*, *N. glacialis* (последняя встречается и в тундрах). *Hierochloë pauciflora* и *Eriophorum triste*, также принадлежащие к этой группе, не заходят в макрохионные экотопы.

Длиннокорневищные травы весьма неоднородны не только экологически, но и в отношении их биоморф. Общим для них являются наличие специализированных чешуеносных подземных горизонтальных корневищ, быстрое развитие в онтогенезе, вегетативная подвижность, очень большая, а у ряда видов преобладающая роль вегетативного размножения.

Наибольшую ценотическую роль играют длиннокорневищно-кустовые граминоиды, из них 4 вида (*Carex obtusata*, *C. rupestris*, *C. podocarpa*, *C. lugens*) являются важнейшими доминантами и 6 видов (*Poa arctica*, *Alopecurus alpinus*, *Poa malacantha*, *Arctagrostis latifolia*, *Bromus pumpehianus*, *B. arcticus*) — содоминантами в сообществах профиля.

*Carex obtusata* — основной доминант в степных и тундростепных сообществах I класса экотопов — отличается своеобразным строением корневища, которое многократно симподиально ветвится в течение вегетационного сезона. Горизонтальные части моно-

подиальных побегов короткие (всего 1—3 см), поэтому над поверхностью новые побеги располагаются близко друг к другу, образуя довольно густой травостой. А интенсивно ветвящиеся корневища и обильные, сильно разветвленные корни создают плотную осоковую дернину, обогащенную корневым опадом (Полозова, 1982, 1983).

Более типично для длиннокорневищно-кустовых граминоидов строение корневища другого доминанта в сообществах I класса экотопов — *C. rupestris*. Основные побеги, образующие систему подземных корневищ, — длиннокорневищно-розеточные. По выходе на поверхность почвы такой побег на следующий год переходит к кущению, в результате которого образуется парциальный куст, состоящий из побегов II—IV порядков с сильно укороченной корневищной частью или почти без нее. Травостой этой осоки образован мелкими рассредоточенными дерновинками (парциальными кустами), соединенными друг с другом в почве горизонтальными коммуникативными корневищами 10—40 см длины. Парциальные кусты живут до 7—9 лет. Корневая система похожа на корневую систему других ксерофильных осок, в том числе и *C. obtusata*: придаточные корни состоят из толстых долгоживущих осевых корней I порядка и тонких коротких ветвистых недолговечных корней II—V порядков, покрытых обильным корневым войлоком из сосущих волосков. Корни III—V порядков развиваются во влажный период сезона и быстро отмирают, а на их месте ежегодно возникают новые короткие сосущие корни.

На нивальных экотопах заметную ценотическую роль играет гемихиофильная *C. podocarpa*. Ее корневище проходит на глубине 4—5 см и несет не только чешуевидные (4—5), но и переходные листья, таким образом оно отчасти ползет в верхнем слое почвы; затем его верхушка меняет направление роста на вертикальное и на конце ее образуется розетка настоящих листьев; в зоне розеточных приростов происходит кущение, при этом возникают небольшие парциальные кусты из 2—4 дочерних побегов. Малый цикл продолжается 4 года, редко 5 лет.

Гемигрофильный вид *C. lugens* растет то распластанными во мху рыхлыми дерновинками, то плотными кочками разного размера, часто поселяется по краям суглинистых пятен, образуя как бы бордюр. Корневище этого вида, как и у *C. podocarpa*, двойственной природы (гипоэпигеогенное): отчасти — специализированный чешуеносный подземный побег, отчасти — ползучий олиственный побег. Каждый новый цикл начинается с 6—7 низовых листьев, затем появляются 2 переходных листа, а выше — 3—4 полностью развитых зеленых листа; последующие годичные приросты представляют собой удлиненно-розеточные горизонтальные побеги с расставленными переходными листьями в нижней части и розеткой настоящих листьев — в верхней. В пазухах розеточных листьев развиваются 2—3 дочерних побега кущения; такой характер роста сохраняется в течение 3—6 лет; развитие моноподиального

побега заканчивается переходом в генеративную фазу либо отмиранием верхушечной почки в вегетативном состоянии. Таким образом, каждый моноподиальный отрезок корневища завершается серией сближенных и усиливающихся сверху парциальных кустов, соединенных короткими неразветвленными участками. Боковые побеги кушения имеют более короткий цикл развития (иногда они входят в генеративную фазу раньше материнского или отмирают в конце первого года жизни). Прирост корневища за один цикл — от нескольких до 10 см. Придаточные корни толстые (3 мм в диаметре), долголетние, длиной 35—40 см, покрытые мощным чехлом из корневых волосков, слабоветвистые; редкие корни II порядка раза в 4 тоньше основных, на них развиваются также редкие короткие ответвления III порядка. Таким образом, ростовые корни выполняют в основном и функцию всасывания. В почве мало корневого опада, зато в кочках и дернине осоки содержится большое количество хрящеватых, слабо разлагающихся остатков листьев и корневищ.

Рассмотрим, как отражается описанное выше распределение жизненных форм в пределах профиля на структуре сообществ различных классов экотопов.

Степные сообщества I класса экотопов характеризуются очень низким участием в видовом составе (табл. 1) простратных кустарников (0—2%) и кустарничков (0—3%). Около половины видов в этих сообществах относится к стержнекорневым травам, среди которых преобладают розеточные и полурозеточные многоглавые (17—31%); на втором месте — короткокорневищные травы; длиннокорневищные составляют всего 14—18%. Между тем длиннокорневищные доминируют в проективном покрытии (табл. 2); в некоторых сообществах до 1/3 поверхности занято стержнекорневыми травами, кустарнички ценотической роли не играют. Степные сообщества по структуре имеют высокое сходство (табл. 3) друг с другом (66—90%), с некоторыми осочковыми петрофитно-степными сообществами (62—84%) и с гемигигроморфными кустарничково-осоково-моховыми тундрами шлейфа (73—78%); в последнем случае это сходство связано с доминированием в тех и других сообществах длиннокорневищно-кустовых видов осок. Однако, как показано выше, между ксерофильными и мезогигрофильными видами осок имеется ряд существенных отличий в строении и росте корневищ, морфологии корней, формировании органогенного горизонта (в гигроморфных тундрах органогенный слой формируется выше минеральной части почвенного профиля при участии моховой подушки, опад осоки склерофитизованный, медленно разлагающийся; в степных сообществах — это обильный тонкодисперсный корневой опад внутри минеральной части почвы). Кроме того, в структуре тундровых сообществ в отличие от степных заметную роль играют кустарники (12%) и кустарнички (9%). Значительны различия в участии споровых: в степных сообществах мхи покрывают до 30%, в гигроморфных тундрах — 75%. Наи-

Таблица 3

Матрица сходства (мера Сьерсена—Чекановского) сообществ по процентному участию биоморф в видовом разнообразии (А) и по доле биоморф в общем проективном покрытии (Б)

	А																			Б																		
28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43А	43Б	44	45	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43А	43Б	44	45
29	79	79	72	71	63	86	72	71	72	81	74	67	76	73	73	58	59	62	62	79	79	72	71	63	86	72	71	72	81	74	67	76	73	58	59	62	62	
30	27	29	11		50	63	60	61	61	68	56	58	68	61	77	66	67	70	70	27	29	11		50	63	60	61	61	68	56	58	68	61	77	66	67	70	70
31	27	22	10	23	71	75	73	77	72	67	75	74	67	77	65	57	56	72	72	27	22	10	23	71	75	73	77	72	67	75	74	67	77	65	57	56	72	72
32	30	67	43	29	27	58	85	77	66	57	80	69	57	74	74	80	74	80	80	30	67	43	29	27	58	85	77	74	74	80	69	57	74	74	80	74	80	80
33	30	89	20	25	21	66	58	77	66	74	86	72	83	69	72	83	69	72	83	30	89	20	25	21	66	58	77	74	74	86	72	83	69	72	83	69	72	83
34	35	59	25	58	27	61	26	26	58	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	35	59	25	58	27	61	26	26	26	58	74	74	74	74	74	74	74	74	74
35	42	29	49	19	28	30	26	26	30	83	26	26	26	26	26	26	26	26	26	42	29	49	19	28	30	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
36	28	84	21	24	34	75	83	90	34	75	83	90	90	90	90	90	90	90	90	28	84	21	24	34	75	83	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
37	23	83	14	25	27	68	90	90	27	68	90	90	90	90	90	90	90	90	90	23	83	14	25	27	68	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
38	8	8	6	9	42	8	8	8	42	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	9	42	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
39	35	64	30	26	40	71	62	63	40	63	43	43	43	43	43	43	43	43	43	35	64	30	26	40	71	62	63	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
40	13	13	9	10	47	11	12	12	47	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	9	10	47	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
41	8	8	10	9	10	8	8	9	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	9	10	8	8	9	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
42	43А	24	38	22	24	37	39	37	24	37	39	37	39	37	39	37	39	37	39	43А	24	38	22	24	37	39	37	24	37	39	37	39	37	39	37	39	37	39
43А	43Б	42	55	38	25	49	52	50	43	48	49	47	48	49	47	48	49	47	48	43Б	42	55	38	25	49	52	50	43	48	49	47	48	49	47	48	49	47	48
44	44	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	44	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
45	45	40	30	32	45	38	36	36	45	38	36	36	36	36	36	36	36	36	36	45	40	30	32	45	38	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

меньшее сходство в структуре степных сообществ наблюдается с мезоморфными тундрами II класса экотопов (с дриадовыми — 8—13 %, с кассиопейной — 8—10 %).

В видовом составе остепненных тундр роль кустарников и кустарничков столь же незначительна, как и в степных сообществах (тех и других около 3 %), но доля их в покрытии увеличивается значительно. Уменьшается участие в видовом составе стержнекорневых трав (29—37 %), как и их покрытие, причем среди них, как и в степных сообществах, преобладают многоглавые. По сравнению со степными сообществами увеличиваются разнообразие и доля длиннокорневищных видов (19—27 %), хотя покрытие их меньше, чем в степных сообществах (4, 10 и 37 %). По соотношению жизненных форм в видовом составе все 3 участка остепненных тундр характеризуются высокими значениями сходства между собой и с другими сообществами профиля; по покрытию же различных жизненных форм сходство с другими сообществами профиля невелико: наименьшее, как и у степных сообществ, — с дриадовыми и кассиопейными тундрами II класса экотопов.

Петрофитные сообщества менее стабильны по составу жизненных форм по сравнению с другими сообществами этого класса экотопов, что вполне естественно для сериальных сообществ; в них от 40 до 50 % стержнекорневых, в том числе 19—35 % многоглавых. Очень нестабильно представлены короткокорневищные (6—27 %, включая рыхлодерновинные); на начальных этапах заселения осыпей их меньше всего, причем кистекокорневые, как одиночные, так и дернистые, на начальных этапах задернения могут отсутствовать. Длиннокорневищных почти столько же, как и в остепненных тундрах (21—38 %), и больше, чем в степных сообществах. В целом сходство петрофитных сообществ с другими в этом классе экотопов очень варьирует (56—85 % со степными и 56—80 % с остепненными тундрами); наименьшее сходство у петрофитного сообщества с проективным покрытием 10 % (точка 30, ранняя стадия зарастания осыпи), наибольшая — у осоково-злаково-разнотравно-лишайникового сообщества (точка 40, проективное покрытие 85 %).

В отношении структуры (участие в покрытии) петрофитные сообщества еще менее сходны между собой (сходство 21—38 %). Основу покрова в них составляют либо длиннокорневищно-кустовые осочки (62, 36 %, точки 37, 40), либо рыхлодерновинные злаки (65, 19 %, точки 28, 30). Общим для всех четырех сообществ является высокое покрытие многоглавых стержнекорневых (11—38 %).

Своеобразие ксероморфного класса экотопов выражается в незначительном участии кустарников и кустарничков как в видовом составе, так и в проективном покрытии; малом видовом разнообразии и большой ценотической роли длиннокорневищных (прежде всего длиннокорневищно-кустовых) и плотнoderновинных трав;

большим видовым разнообразием и значительном участии в покрове многоглавых стержнекорневых трав.

Тундровые сообщества мезоморфного класса экотопов характеризуются довольно близкими по значению показателями сходства (63—74 %), хотя фитоценотически и экологически они достаточно контрастны. Дриадовые тундры обнаружили высокое сходство со всеми сообществами I класса экотопов по доле жизненных форм в видовом разнообразии, особенно с остепненными тундрами (71—76 %), отличает их только большее участие кустарничков (7—9 %); наименее сходны они с нивальными сообществами III класса экотопов (сходство 53—67 %). Кобрезиевая и кассиопейная тундры имеют минимальное сходство со степными и петрофитностепными сообществами I класса экотопов (49—58 %) и максимально сходны с дриадовыми тундрами (65—71 %), а кобрезиевая тундра — еще и с сырой пятнистой ивково-осоково-моховой тундрой в верхней части шлейфа (86 %). Своеобразие кассиопейной тундры состоит в максимальном участии кустарничков (23 %, причем здесь наряду с надземно и подземно ветвящимися простратными присутствует и даже доминирует гемипростратный кустарничек), рыхлодерновинных граминоидов (18 %) и очень незначительном участии стержнекорневых трав (14 %), причем в отличие от других сообществ здесь нет многоглавых стержнекорневых трав с разветвленным каудексом. Кобрезиевая тундра также отличается малым участием стержнекорневых трав (14 %) и большим участием длиннокорневищных (31 %).

По структуре все сообщества внутри этого класса различны, близки между собой лишь дриадовые тундры (сходство 94 %). Последние имеют низкое сходство со всеми сообществами за пределами данного класса экотопов, а в пределах мезоморфного класса наиболее сходной с ними (42—47 %) оказалась кустарничково-кобрезиевая тундра. Кассиопейная тундра по биоморфной структуре покрова имеет очень низкое сходство (7—16 %) со всеми сообществами профиля. Кустарничково-кобрезиевая тундра также весьма своеобразна, хотя сходство ее с дриадовыми и некоторыми гигроморфными тундрами (точка 45, сходство 45 %) проявляется более заметно. В дриадовых и в кассиопейной тундрах доминирует по одной жизненной форме: простратный аэроксильный кустарничек в первых и гемипростратный аэроксильный — во второй<sup>1</sup>, т. е. до некоторой степени наблюдается упрощение структуры; в кустарничково-кобрезиевой же содоминируют простратные аэроксильные кустарнички и плотнoderновинная трава, на втором месте — длиннокорневищно-кустовые травы. Роль спорового компонента в структуре мезоморфных кустарничковых горных тундр невелика (покрытие — около 25 % в кобрезиевой

<sup>1</sup> Кассиопейные гемипростратно-кустарничковые тундры — единственная формация с господством данной жизненной формы в подзоне арктических тундр (типична для гипоарктических тундр!).

и дриадовой тундре, несколько больше — в кассиопейной). В целом эта группа сообществ характеризуется самым высоким на всем профиле участием кустарничков в видовом составе и в структуре и резким снижением роли стержнекорневых трав.

Своеобразие нивальных (макрохионных) экотопов выражается в преобладании группы короткокорневищных трав в видовом составе сообществ, а среди короткокорневищных — недернистых кистекокорневых. Стержнекорневых трав мало (10—23 %), и среди них преобладают растения со слабо разветвленным каудексом; длиннокорневищные травы представлены так же, как в мезоморфных мезохионных тундрах; относительное разнообразие кустарничков в видовом составе невелико (2—3 %). Несмотря на высокое сходство нивальных сообществ (70 %), между ними имеются и отчетливые различия: в более влажной ивково-осоково-разнотравной луговинной тундре (точка 43Б) участие стержнекорневых в 2 раза меньше (10 % — это самый низкий показатель для всего профиля) и почти в 2 раза больше участие короткокорневищных (44 % — это самый высокий показатель для всего профиля).

В проективном покрытии обоих сообществ III класса экотопов доминируют длиннокорневищно-кустовые травы и геоксилые простратные кустарнички, а в одном из сообществ к этим жизненным формам добавляется еще рыхлодерновинный граминоид *Carex tripartita*. Наибольшее сходство по структуре наблюдается между сообществами этого класса экотопов (53 %) и между ними и ивково-осоково-моховым гемигигрофитным сообществом (42 и 58 %), что хорошо увязывается с положением сырых нивально-луговинных тундр (точка 43Б) между собственно нивальным уступом (точка 43А) и основной частью переувлажненного шлейфа (точка 44); такой же уровень сходства их с некоторыми степными, остепенно-тундровыми и петрофитными сообществами, что объясняется доминированием в последних также длиннокорневищно-кустовых трав; различие между ксерофильными и мезогигрофильными доминантами, принадлежащими к этой жизненной форме, показано выше. Наименьшее сходство у нивальных сообществ по соотношению покрытий биоморф — с дриадовыми и кассиопейными тундрами II класса экотопов.

Ивково-осоково-моховая гемигигрофитная и пушицево-ивково-осоковая моховая гигрофитная тундры IV класса экотопов по участию кустарничков в видовом составе стоят на втором месте (после мезоморфных тундр); в них очень невелика роль стержнекорневых трав (12—14 %) и довольно значительно участие длиннокорневищных (22—29 %), причем среди последних преобладают некустистые формы. Сообщества этого класса экотопов имеют наименьшее сходство с некоторыми петрофитными (43—57 %) и степными (55—59 %) сообществами I класса экотопов, наибольшее — с нивальными тундрами (67—73 %), а также с дриадовыми тундрами мезоморфного класса (70 %) и с некоторыми остепенными тундрами (72—80 %); гемигигрофитная тундра (точка 44) имеет,

кроме того, очень высокую степень сходства с кобрезиевой тундрой II класса экотопов (86 %). При этом только сходство с нивальными сообществами можно до некоторой степени объяснить наличием общих видов (флористическое сходство 52 %); что же касается сходства с тундрами I и II классов экотопов, то его вряд ли можно отнести на счет флористического сходства, которое невысоко (28—33 % — с остепенной кустарничковой тундрой, 35—40 % — с дриадовой и 42 % — с кобрезиевой тундрой).

В покрове сообществ IV класса экотопов преобладают длиннокорневищно-кустовые травы, содоминируют кустарнички и кустарнички, а в наиболее влажном варианте кроме них — еще рыхлодерновинные и некустистые длиннокорневищные травы. В этих сообществах мхи имеют максимальное покрытие в пределах профиля. Наибольший контраст у этих сообществ наблюдается с дриадовыми и кассиопейной тундрами (сходство 12—19 %), а у гемигигрофитной ивково-осоково-моховой тундры (описание 44) — еще и с остепенными тундрами (13 %) и с некоторыми петрофитностепными сообществами (6 %).

Изложенный материал можно кратко суммировать в виде следующих заключений.

1. Сообщества нижней части южного макрослока гор Сомнительных, несмотря на их фитоценологическую контрастность, оказались достаточно сходными по процентным соотношениям жизненных форм в видовом составе (минимальное сходство 49 %, см. табл. 3). Факторами, нивелирующими экологическую контрастность экотопов, являются сухость, малоснежность, щебнистость (некарбонатные сланцы), расчлененный нанорельеф, повсеместное присутствие незадернованных пятен грунта, слабое в целом развитие мохового покрова и органогенных подушек, что обеспечивает контакт корневых систем с минеральными горизонтами почвы. Этим объясняется обилие видов с широкой эколого-ценотической амплитудой, характерное для подзоны арктических тундр. Наибольшим своеобразием выделяются спектры жизненных форм дриадово-кобрезиевой, кассиопейной и нивально-луговинной тундр. Дриадовые тундры занимают промежуточное положение между сообществами ксероморфного и гигроморфного классов экотопов.

2. Каждая крупная группа жизненных форм характеризуется особым распределением на профиле, что выражается в варьировании видового и биоморфного разнообразия внутри группы, места ее в биоморфных спектрах и ценотической роли ее представителей в сообществах, распространенных на экотопах разных классов. Простратные кустарнички избегают наиболее сухих и нивальных экотопов, ценотическая роль их заметна в более влажных, но не сильно заснеженных экотопах; участие кустарничков в видовом составе и в суммарном покрытии наибольшее в мезоморфных тундрах; ценотический и экологический максимумы стержнекорневых трав приходятся на ксероморфные экотопы; длиннокорневищные травы распределены более или менее равномерно по всему



профилю, но имеют 2 ценотических максимума: один — в степных и петрофитно-степных сообществах, другой — в гигроморфных тундрах IV класса экотопов; короткокорневищные травы максимально представлены в биологических спектрах нивальных тундр, в этих же сообществах они играют заметную ценотическую роль.

3. Для каждого класса экотопов можно выделить фитоценотически значимые жизненные формы: для ксероморфных экотопов таковыми являются, длиннокорневищно-кустовые, многоглавые стержнекорневые и рыхлодерновинные травы; для мезоморфных горных тундр — кустарнички; для нивальных — простратные гипогегеннокорневищные кустарнички, длиннокорневищно-кустовые травы, отчасти рыхлодерновинные и короткокорневищные травы; для гемигигроморфных тундр — длиннокорневищно-кустовые и рыхлодерновинные травы, кустарники и кустарнички.

## Глава 5

### ХАРАКТЕРИСТИКА КРИОФИТНОСТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОКРЕСТНОСТЕЙ БУХТЫ СОМНИТЕЛЬНОЙ (ОСТРОВ ВРАНГЕЛЯ)

Основные черты растительности о-ва Врангеля свидетельствуют о принадлежности его территории к подзоне арктических тундр (Юрцев, 1987б). Многоликость тундр острова, его большое флористическое богатство и разнообразие растительности показаны в работах В. В. Петровского (1967, 1985).

Одна из интереснейших особенностей острова — проникновение в подзону арктических тундр комплекса лугостепных и степных видов (*Carex obtusata*, *C. duriuscula*, *Festuca auriculata*, *Potentilla arenosa*, *Silene repens* и др.). Как показали многолетние исследования Б. А. Юрцева в азиатском секторе Мегаберингии, решающим экологическим условием существования степных растений является сухость, а не тепло. При эдафической сухости и значительной континентальности климата различные варианты степных сообществ распространены во всех подзонах тайги и тундры — от подзоны средней тайги (центральная Якутия) до подзоны арктических тундр, включая о-в Врангеля (Юрцев, 1986а).

Сообщества ксерофильных и криоксерофильных трав, преимущественно с доминированием и содоминированием степных и лу-

гостепных элементов, были объектом нашего исследования в окрестностях бухты Сомнительной на о-ве Врангеля. Эти сообщества в данном районе, как правило, не занимают значительной площади, но встречаются достаточно часто в местах, приуроченных к выходам сланцев, причем не только на щебнистых крутых южных склонах гор, но и на останцовых возвышенностях среди веерообразных и подгорной равнины, на склонах южной экспозиции.

Обследование нами четырех небольших массивов на южных склонах отрогов гор Сомнительных и крупного массива в нижней четверти южного макросклона горы 836 м системы гор Сомнительных показало, что видовой состав этих сообществ разнообразнее по сравнению с их аналогами в материковой части Чукотки и на о-вах Айон и Большой Раутан. Однако обогащение здесь происходит за счет не степных и лугостепных элементов, а арктических и арктоальпийских. Это объясняется не только особенностями истории острова, но и тем, что с продвижением на север, в силу нарастания общей суровости климата, со специфических степных экотопов постепенно исчезают некоторые микротермные виды, определяющие «лицо» криофитных степей на Чукотке, а их место занимают криоксерофиты из тундрового окружения с более широкой экологической амплитудой. Так, например, список видов, встреченных нами в криофитностепных сообществах в среднем течении рек Паляваам и Пинейвеам (западная Чукотка), насчитывает около 70 видов, в среднем течении р. Амгуэмы — 75 видов, на о-вах Айон и Большой Раутан — около 90 видов. В окрестностях бухты Сомнительной ценофлора криофитностепных сообществ насчитывает 119 видов сосудистых растений (кроме того, 59 видов мхов и 62 вида лишайников). Из них только 24 вида принадлежат к криофитностепному флороценотическому комплексу и 26 — к ксеромезофитно-луговинному (в соответствии с системой флороценотических комплексов, разработанной Б. А. Юрцевым для о-ва Врангеля). Ядро криофитностепного флороценотического комплекса составляют степные в широком смысле и лугостепные виды, такие как *Carex obtusata*, *C. duriuscula*, *Festuca auriculata*, *Poa arctosteporum*, *Silene repens*, *Potentilla arenosa* и др. Ксеромезофитно-луговинный флороценотический комплекс включает *Bromus pumellianus*, *Festuca cryophila* (*F. rubra* ssp. *arctica*), *Polemonium boreale*, *Cerastium maximum*, *Oxytropis wrangelii* и др.

Можно также выделить специфическое флористическое ядро данного типа сообществ, состоящее из видов с очень высокой и умеренно высокой константностью (в %): *Papaver pulvinatum* (92), *Carex obtusata* (71), *Poa arctosteporum* (70), *Oxytropis uschakovii* (51), *Festuca auriculata* (44), *Selaginella sibirica* (39), *Potentilla gorodkovii* (37), *Erysimum pallasii* (32), *Silene repens* (30), *Potentilla arenosa* (25) (из числа 75 описаний). Из них доминантными и содоминантными в подавляющем большинстве сообществ являются *Carex obtusata*, *Poa arctosteporum*, *Festuca auriculata*.



Таким образом, своеобразии криофитностепных сообществ окрестностей бухты Сомнительной в том, что при незначительной протяженности контуров и высокой видовой насыщенности (от 16 до 58 видов цветковых) собственно степных элементов в них мало, а доминирующих — всего 1—3 вида. Особенность криофитностепных экстраординальных сообществ не только о-ва Врангеля, но и Чукотки в целом — их нерегулярное произрастание небольшими изолированными контурами, или «очагами». Протяженность некоторых контуров конкретных сообществ, образующих как бы вкрапления (или же скопления из различных их вариантов) на крутых южных, часто не вполне закрепленных склонах, бывает значительной (десять метров вдоль и поперек склонов). В зависимости от нюансов условий микроэктопа (обогатенность мелкоземом, крутизна, дренаж, отклонение от строго южной экспозиции, обдуваемость и др.) варьируют состав доминантов и содоминантов, участие в покрове мхов и лишайников, степень задержания, отражающая сукцессионную стадию.

На основании 75 описаний фитоценозов с господством многолетних микротермных ксерофильных злаков и корневищных осочек, отвечающих диагностическим признакам степного типа растительности (Лавренко, 1938; Юрцев, 1978) и подтипа криофильных степей в смысле Е. М. Лавренко, нами предварительно выделены по сочетанию основных доминантов 12 синтаксонов низшего ранга.

1. *Carex obtusata* + *C. rupestris* — 11 описаний.
2. *Carex obtusata* (с проективным покрытием 55—80 %) — 13 описаний.
3. *C. obtusata* (с проективным покрытием 35—50 %) — 5 описаний.
4. *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* (ведущая роль осочки) — 5 описаний.
5. *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* (более разреженный вариант; осочка и мятлик содоминируют).
6. *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* + *Festuca auriculata* — 7 описаний.
7. *Poa arctosteporum* + *Festuca auriculata* + *Carex obtusata* — 4 описания.
8. *Festuca auriculata* + *Poa arctosteporum* — 6 описаний.
9. *Poa arctosteporum* + *Carex obtusata* (ведущая роль мятлика) — 5 описаний.
10. *Poa arctosteporum* (разреженные сообщества) — 3 описания.
11. Разнотравье (*Castilleja elegans* + *Cerastium maximum* + *Oxytropis wrangelii*) + *Poa arctosteporum* — 7 описаний.
12. Разнотравье (*Artemisia arctica* + *Oxytropis wrangelii*) + *Carex rupestris* + *Poa arctosteporum* — 3 описания.

Кроме того, эти же описания были обработаны с использованием флористических критериев школы Браун-Бланке. Полученная упорядоченная разделительная таблица отразила значительную флористическую однородность описаний, постепенный ступен-

чатый характер перехода одних вариантов сообществ в другие. Из совокупности описаний не выделяются четкие группы ранга ассоциаций, и вычленение групп более низкого ранга осложнено, так как большая часть описаний выбраковывается из-за отсутствия дифференцирующих видов (флористического своеобразия). Выделяются 3 варианта сообществ, представленные каждый малым числом описаний. В первом — 3 описания; подавляющий перевес в них у *Carex obtusata* при отсутствии других диагностических видов. Во втором — 11 описаний; в них представлены в разных соотношениях (иногда содоминируют) 4 вида: *C. obtusata*, *Poa arctosteporum*, *Festuca auriculata* и *Carex rupestris*; с ними повсеместно встречаются *Silene repens* и *Oxytropis uschakovii*, которые в сочетании с *Festuca auriculata* и *Carex rupestris* выполняют диагностическую или дифференцирующую роль. В третьем варианте — 4 описания; в них подавляющая роль принадлежит *Poa arctosteporum* при отсутствии других диагностических видов. Последний вариант, по-видимому, представляет собой менее зрелую, но длительно существующую стадию сукцессии. Остальные 9 групп занимают промежуточные положения, соответствуя переходным ступеням в ряду флористического обеднения сообществ. Флористический критерий, таким образом, помогает увидеть и вычленить в ряду описаний по сочетанию 6 дифференцирующих видов (*Carex obtusata*, *Poa arctosteporum*, *Festuca auriculata*, *Carex rupestris*, *Oxytropis uschakovii*, *Silene repens*) группу сформированных, флористически своеобразных сообществ.

На основе проведенного табличного сравнения автор не может с большой уверенностью трактовать выделенные единицы как субассоциации или варианты ассоциаций: для этого необходим большой сравнительный материал. Поэтому результаты табличной обработки в данной публикации не приводятся.

Использование доминантного подхода оказалось в нашем случае более результативным, тем более что группирование сообществ по флористическому принципу выявляет фитоценозы со сходным составом доминирующих видов. Структурно-доминантный метод отражает не только специфику флористического состава доминантов и содоминантов данных сообществ, но и их структурные особенности, позволяет проследить взаимоотношения и распределение доминантов в пределах данного типа экотопов. Структурно-доминантный метод в сочетании с эколого-физиономическим дает возможность преобразовать выделенные ранее по набору доминантов 12 групп сообществ в 9 ассоциаций. При установлении ассоциаций учитывалось также устойчивое присутствие некоторых сопутствующих видов (в списке ценофлоры в табл. 1 это виды 5—20 порядковых номеров), т. е. принимались во внимание и флористические особенности получающихся единиц. Две ассоциации (2 и 3) имеют по 2 варианта, выделение которых обусловлено структурными особенностями покрова сообществ и приуроченностью к определенному положению в рельефе при наличии

одних и тех же доминирующих видов. Варианты ассоциаций отражают (через проективное покрытие) изменение роли доминантов и содоминантов в сообществах, сходных по составу содоминирующих видов.

Подробная характеристика ассоциаций дана после классификационной схемы. Флористический состав ассоциаций приведен в табл. 1.

Формации благодаря значительной полидоминантности выделены по преобладающей биоморфе в соответствии с рекомендациями Брюссельского конгресса (Александрова, 1969). В I (корневищноосочковой) формации доминируют корневищно-кустовые виды *Carex*. Во II (мелкодерновиннозлаковой) формации доминируют мелкодерновинные злаки (*Poa arctosteporum*, *Festuca auriculata*). В III (разнотравной) формации преобладают в покрове стержнекорневые травы, образующие рассеянные, расплзающиеся и плотные куртинки. Названные формации дают представление о трех типах структуры травостоя криофитностепных сообществ данного района. В осочниках господствует подземно связно-диффузный тип ценобиоморф; в злаковниках и сообществах разнотравной формации — мелко-плотнокуртинковый тип с кистекорневым и стержнекорневым подтипами соответственно (Слинченкова, 1991). Сочетанием в основном этих двух типов ценобиоморф определяется все разнообразие вариантов структуры травостоя изучаемых сообществ. В качестве примеров при подробной характеристике некоторых ассоциаций приводятся фрагменты горизонтальной и вертикальной структуры травостоя конкретных сообществ (рис. 1—4).

Название каждой ассоциации представлено перечислением доминантов в порядке, как правило, убывания их роли в покрове. В квадратных скобках перечислены устойчиво присутствующие сопутствующие виды.

#### СИСТЕМА КРИОФИТНОСТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ РАЙОНА БУХТЫ СОМНИТЕЛЬНОЙ (О-ВА ВРАНГЕЛЯ)<sup>1</sup>

##### Тип растительности — Степи

###### Подтип — Криофитные степи

##### I. Корневищноосочковая формация.

1. Скальноосочково-притупленноосочковая ассоциация: *Carex obtusata* + *C. rupestris* [*Poa arctosteporum*, *Selaginella sibirica*, *Oxytropis czukotica*, *Artemisia arctica*] — 11 описаний.
2. Притупленноосочковая ассоциация: *Carex obtusata* [*Poa arctosteporum*]: а) вариант с более высоким проективным покрытием *Carex obtusata* (55—80 %) — 13 описаний;

<sup>1</sup> См. также табл. 1.

б) вариант с менее высоким проективным покрытием *C. obtusata* (35—50 %) — 5 описаний.

3. Мятликово-притупленноосочковая ассоциация: *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* [*Castilleja elegans*, *Cerastium maximum*]: а) более сомкнутый (с высоким проективным покрытием — 95—100 %) вариант — 5 описаний; б) более разреженный вариант (проективное покрытие — 60—90 %) — 6 описаний.
4. Типчаково-мятливо-притупленноосочковая ассоциация: *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* + *Festuca auriculata* [*Oxytropis uschakovii*, *Silene repens*] — 7 описаний.

##### II. Мелкодерновиннозлаковая формация.

5. Притупленноосочково-мятливо-типчаковая ассоциация: *Festuca auriculata* + *Poa arctosteporum* + *Carex obtusata* — 10 описаний.
6. Разнотравно-мятликовая ассоциация: *Poa arctosteporum* + (*Cerastium maximum* + *Rhodiola rosea* + *Oxytropis wrangelii*) [*Bromus pumpellianus*, *Potentilla anachoretica*] — 5 описаний.
7. Мятликовая (разреженная) ассоциация: *Poa arctosteporum* [*Artemisia glomerata*, *Oxytropis czukotica*, *Erysimum pallasii*, *Bromus pumpellianus*, *Festuca auriculata*] — 3 описания.

##### III. Разнотравная формация.

8. Мятликово-разнотравная ассоциация: (*Polemonium boreale*, *Rumex pseudoxygia*, *Rhodiola rosea*, *Artemisia furcata*, *Myosotis asiatica*) + *Poa arctosteporum* [*Castilleja elegans*, *Cerastium maximum*, *Oxytropis wrangelii*, *Potentilla gorodkovii*, *Pedicularis villosa*, *Polygonum viviparum*] — 7 описаний.
9. Скальноосочково-мятливо-разнотравная ассоциация: (*Oxytropis wrangelii*, *Artemisia arctica*, *Polemonium boreale*, *Rhodiola rosea*) + *Poa arctosteporum* + *Carex rupestris* — 3 описания.

В предлагаемой классификации не отражен мохово-лишайниковый ярус, несмотря на то что мхи и лишайники встречаются почти во всех сообществах. Незначительное участие в покрове криофитностепных сообществ мхов (до 10—12 %) и лишайников (до 15%), а также единичное присутствие среди них видов степной экологии не позволяют уловить специфику распределения споровых на уровне ассоциаций. Характерная особенность мохово-лишайникового яруса в изучаемых сообществах — его прерывистость и фрагментарность. Сильнее развит мохово-лишайниковый покров в сообществах, находящихся в более стабильных условиях (ассоциации 1, 2, 4, 8), что, очевидно, связано с определенными стадиями сукцессий. Кроме того, роль мхов и лишайников усиливается в сообществах, переходных к другим типам и подтипам тундровой растительности. Так, например, корковые лишайники максимально представлены в сообществах асс. 1 (*Carex obtu-*

## Классификация и состав ценофлоры криофитностепных

№ п/п	Вид	Корневищноосоочковая формация										Вс	ЭГ		
		асс. 1 (n=11)		асс. 2 (n=18)		асс. 3 (n=11)		асс. 4 (n=7)		К (%)	К (%)				
		покр. (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)						
														min	max
Сосудистые растения															
1	<i>Carex rupestris</i> Bell. ex All.	5	40	100	2	5	28	+	+	18	3	7	57		
2	<i>C. obtusata</i> Liljebl.	5	50	100	55	80	100	10	80	100	15	50	100		
3	<i>Poa arctosteporum</i> Jurtz. et Probat.	+	+	100	+	5	83	10	40	100	+	15	100		
4	<i>Festuca auriculata</i> Drob.	+	8	45	+	5	50	+	+	45	3	10	100		
5	<i>Castilleja elegans</i> Malte	+	10	54	+	6	56	+	5	91	+	3	57		
6	<i>Cerastium maximum</i> L.	+	3	36	+	5	28	+	5	91	+	3	71		
7	<i>Oxytropis wrangelii</i> Jurtz.	+	4	54	+	5	56	+	5	82	+	5	57		
8	<i>Potentilla gorodkovii</i> Jurtz.	—	—	—	+	+	33	+	3	73	+	+	28		
9	<i>Oxytropis czukotica</i> Jurtz.	+	5	91	+	5	50	+	2	18	+	+	28		
10	<i>Potentilla anachoretica</i> Soják	—	—	—	+	4	45	+	3	18	+	+	14		
11	<i>Artemisia arctica</i> Less.	+	5	91	+	5	56	3	3	9	2	2	28		
12	<i>Erysimum pallasii</i> (Pursh) Fern.	+	+	27	+	+	22	+	+	45	+	+	14		
13	<i>Bromus pumpellianus</i> Scribn.	+	+	36	+	15	50	+	15	18	2	5	43		
14	<i>Artemisia glomerata</i> Ledeb.	+	2	45	+	2	33	+	5	36	+	+	43		
15	<i>Potentilla crebridens</i> ssp. <i>hemisriophila</i> Jurtz.	+	+	36	+	2	39	+	5	73	1	5	71		
16	<i>Pedicularis villosa</i> Ledeb.	+	+	18	+	2	17	+	+	27	+	+	43		
17	<i>Polygonum viviparum</i> L.	+	+	18	+	2	39	+	+	27	+	+	28		
18	<i>Silene repens</i> Pater.	+	+	36	+	+	28	+	5	27	+	5	100		
19	<i>Oxytropis uschakovii</i> Jurtz.	+	3	64	+	4	50	+	3	54	+	3	100		
20	<i>Selaginella sibirica</i> (Milde) Hieron	+	3	100	+	3	56	+	+	36	+	+	57		
21	<i>Potentilla</i> × <i>tikhomirovii</i> Jurtz.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14		
22	<i>Dryas punctata</i> Jurtz.	3	3	9	+	+	5	—	—	—	—	—	—		
23	<i>Juncus biglumis</i> (L.) Reichench.	+	+	9	+	+	5	—	—	—	—	—	—		
24	<i>Draba subcapitata</i> Simm.	+	+	9	+	+	5	—	—	—	—	—	—		
25	<i>Lloydia serotina</i> L.	+	+	9	—	—	—	+	+	9	—	—	—		
26	<i>Potentilla pulviniformis</i> Khokhr.	+	+	9	+	+	5	—	—	—	—	—	—		
27	<i>Papaver radicum</i> ssp. <i>occidentale</i> Lunds.	+	+	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
28	<i>Sagina intermedia</i> Fenzl	+	+	9	+	+	5	—	—	—	—	—	—		
29	<i>Stellaria fischeriana</i> Sér.	+	+	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
30	<i>S. edwardsii</i> R. Br.	—	—	—	+	+	5	+	+	9	—	—	—		
31	<i>Draba arctogena</i> E. Ekman	+	+	9	—	—	—	+	+	14	—	—	—		
32	<i>Rumex graminifolius</i> Lamb.	—	—	—	+	+	5	—	—	—	+	+	28		

## сообществ бухты Сомнительной (о-в Врангеля)

Мелководеривиннозлаковая формация										Разнотравная формация					Вс	ЭГ
асс. 5 (n=10)			асс. 6 (n=5)			асс. 7 (n=3)				асс. 8 (n=7)		асс. 9 (n=3)				
покр. (%)	K (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)	покр. (%)	K (%)		
2	8	60	+	3	40	+	+	33	+	30	43	5	5	100	36	C
+	15	100	8	12	80	—	—	—	+	10	57	—	—	—	65	C
5	15	100	15	70	100	20	25	100	10	25	100	+	10	100	72	C
7	40	100	+	2	40	+	5	100	+	5	28	+	+	33	44	C
+	5	60	+	+	20	—	—	—	1	15	100	2	2	67	46	C—Y
+	3	50	2	5	100	+	+	33	+	15	100	+	3	67	44	C—Y
+	3	50	+	3	80	+	+	33	3	15	100	3	5	100	49	C—Y
+	3	40	+	+	40	+	+	67	+	+	100	+	+	33	32	C
+	3	50	—	—	—	+	5	100	—	—	—	—	—	—	32	C
+	+	10	+	5	100	—	—	—	+	+	43	—	—	—	17	C
+	2	30	—	—	—	—	—	—	+	2	43	+	10	100	32	Y
+	+	20	+	+	60	+	+	100	+	+	14	+	+	67	22	C
+	3	70	+	40	100	+	2	100	+	+	14	+	+	33	35	C—Y
+	5	50	+	3	40	+	5	100	—	—	—	+	+	33	29	C
+	5	70	+	5	80	—	—	—	+	3	28	+	+	67	40	C
+	+	20	—	—	—	—	—	—	+	5	100	—	—	—	20	C—Y
+	+	10	—	—	—	—	—	—	+	10	100	+	+	33	23	Y
2	5	50	+	+	20	+	3	67	—	—	—	2	5	67	29	Y—C
+	2	70	2	2	20	+	+	33	+	1	28	+	2	100	43	C
+	+	60	—	—	—	+	+	33	—	—	—	+	+	67	38	C
—	—	—	2	2	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y—C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C—Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y—B
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y—C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14	—	—	—	2	C—Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y—C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C—Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C—Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	Y—C

Таблица 1 (продолжение)

№ п/п	Вид	Корневищноосочковая формация										Вс	ЭГ		
		acc. 1 (n=11)		acc. 2 (n=18)		acc. 3 (n=11)		acc. 4 (n=7)							
		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)						
		min	max	min	max	min	max	min	max						
33	<i>Potentilla nivea</i> L.	—	—	+	+	11	+	+	9	—	—	—	3	У—С	
34	<i>Draba parvisiliquosa</i> Tolm	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14	3	У—С	
35	<i>D. hirta</i> L.	—	—	+	+	5	+	+	9	+	+	14	3	С—У	
36	<i>Luzula tundricola</i> Gorodk. ex V. Vassil.	+	2	18	—	—	—	—	—	—	—	—	3	У	
37	<i>Draba arctica</i> J. Vahl	—	—	+	+	5	—	—	—	+	+	14	3	У	
38	<i>D. pseudopilosa</i> Pohle	—	—	+	+	17	—	—	—	—	—	—	3	В—У	
39	<i>Valeriana capitata</i> Pull.	+	+	9	+	2	11	—	—	—	—	—	3	У—С	
40	<i>Draba palanderiana</i> Kjellm.	—	—	—	—	—	+	+	18	—	—	—	33	3	В—У
41	<i>Calamagrostis holmii</i> Lange	+	+	18	—	—	—	—	—	—	—	—	4	С	
42	<i>Draba cinerea</i> Adams	—	—	+	+	17	—	—	—	—	—	—	4	У	
43	<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill.	+	+	27	+	+	5	—	—	—	—	—	4	У	
44	<i>Saxifraga serpillifolia</i> Pursh	+	+	18	+	+	9	—	—	—	—	—	4	У—С	
45	<i>Senecio integrifolius</i> (L.) Clairv.	—	—	+	+	5	—	—	—	2	2	14	5	У—С	
46	<i>Potentilla subvahlana</i> Jurtz.	+	+	18	+	+	9	1	1	9	—	—	5	У—С	
47	<i>Saxifraga hirculus</i> L.	+	+	9	+	+	9	—	—	—	—	—	5	С—У	
48	<i>Taraxacum lateritium</i> Dahlst.	+	+	9	+	+	5	+	+	9	—	—	5	У—С	
49	<i>Kobresia myosuroides</i> (Vill.) Fiori et Paol.	+	2	18	+	2	17	—	—	—	—	—	5	С—У	
50	<i>Artemisia borealis</i> Pall.	—	—	—	—	—	+	+	9	—	—	—	6	У—С	
51	<i>Salix glauca</i> ssp. <i>calli-</i> <i>carpaea</i> (Trautv.) Böcher	2	2	9	15	15	5	5	7	18	—	—	7	С	
52	<i>Androsace ochotensis</i> Willd. et Schult.	+	+	27	+	+	5	+	+	9	—	—	7	У—С	
53	<i>Draba fladnicensis</i> Wulf.	+	+	9	—	—	+	+	27	—	—	—	8	У—С	
54	<i>Oxytropis gorodkovii</i> Jurtz	+	+	9	+	+	17	—	—	—	—	—	8	С—У	
55	<i>Ranunculus affinis</i> R. Br.	—	—	—	+	+	17	+	+	18	—	—	8	С—У	
56	<i>Festuca bajfinensis</i> Polun.	+	+	9	+	+	33	+	+	18	—	—	9	С—У	
57	<i>Bromus arcticus</i> Shear	3	3	9	+	5	17	+	+	36	—	—	9	В—У	
58	<i>Polygonum ellipticum</i> Willd. ex Spreng.	—	—	—	+	+	9	+	+	18	+	+	28	9	С—У
59	<i>Saussurea tilesii</i> Ledeb.	+	+	27	—	—	+	+	36	—	—	—	10	У	
60	<i>Carex podocarpa</i> R. Br.	+	3	36	+	+	17	5	5	9	3	3	14	11	У
61	<i>Saxifraga hieracifolia</i> Waldst. et Kit.	+	+	27	+	+	28	+	+	9	+	+	14	11	У
62	<i>Parrya nudicaulis</i> (L.) Regel	+	+	27	+	+	17	+	+	18	—	—	11	У—С	
63	<i>Koeleria asiatica</i> Domin	+	+	9	2	2	9	2	5	18	5	7	28	12	У
64	<i>Saxifraga caespitosa</i> L.	+	+	18	+	+	33	+	+	9	—	—	12	У—С	
65	<i>Trisetokoeleria jurtze-</i> <i>vii</i> Probat.	+	+	18	+	1	9	+	3	27	+	+	14	12	У—С
66	<i>Salix phlebophylla</i> An- derss.	+	7	18	+	+	33	+	5	27	—	—	12	У—С	

Мелкодерновиннозлаковая формация										Разноотравная формация						Вс	ЭГ
acc. 5 (n=10)		acc. 6 (n=5)		acc. 7 (n=3)		acc. 8 (n=7)		acc. 9 (n=3)									
покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)						
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max						
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	У—С		
—	—	+	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	У—С		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	С—У		
—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	28	—	—	—	3	У		
+	+	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	У—С		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	В—У		
—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14	—	—	—	3	У—С		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	33	3	В—У		
—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14	—	—	—	4	С		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	У—С		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	У—С		
+	+	10	—	—	—	—	—	+	+	14	—	—	—	5	У—С		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	С—У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	У—С		
+	2	20	3	3	20	—	—	—	5	5	14	—	—	5	С—У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10	28	—	—	6	У—С		
—	—	—	—	—	—	+	+	33	—	—	—	+	+	33	7	С	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	28	+	+	33	7	У—С	
+	+	20	—	—	—	—	—	—	+	+	14	+	+	33	8	У—С	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	43	—	—	8	С—У		
—	—	—	—	—	—	+	+	33	—	—	—	—	—	8	С—У		
2	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	С—У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	28	—	—	9	В—У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	5	28	—	—	9	С—У		
1	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14	—	—	11	У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14	—	—	11	У		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	14	+	+	33	11	У	
—	—	—	+	1	40	—	—	—	+	+	14	5	5	33	11	У—С	
—	—	—	+	+	20	—	—	—	+	+	43	+	+	33	12	У	
+	+	30	+	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	12	У—С		
—	—	—	+	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	12	У—С		

Таблица 1 (продолжение)

№ п/п	Вид	Корневищноосочковая формация												Вс	ЭГ
		асс. 1 (n=11)		асс. 2 (n=18)		асс. 3 (n=11)		асс. 4 (n=7)		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)		
		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)						
67	<i>Armeria arctica</i> (Cham.) Wallr.	+	+	18	+	5	28	—	—	—	+	2	43		
68	<i>Artemisia richardsoniana</i> Bess.	—	—	—	+	+	5	+	+	36	—	—	—		
69	<i>Saxifraga platisejala</i> (Trautv.) Tolm.	+	+	36	+	+	17	+	+	9	—	—	—		
70	<i>Potentilla arenosa</i> (Turcz.) Juz.	—	—	—	+	2	9	+	+	18	+	5	43		
71	<i>Astragalus alpinus</i> ssp. <i>arcticus</i> (Bunge) Lindm.	+	+	9	+	+	9	+	+	45	—	—	—		
72	<i>Alopecurus alpinus</i> Smith	+	+	9	+	+	5	+	+	54	—	—	—		
73	<i>Minuartia rubella</i> (Wahl.) Hiern.	+	+	18	+	+	22	+	+	9	+	+	43		
74	<i>Festuca cryophila</i> V. Krecz. et Botr.	+	+	18	+	5	33	+	+	27	—	—	—		
75	<i>Androsace chamaejasma</i> Wulfen ssp. <i>arctisibirica</i> Korobk.	+	+	54	+	+	39	+	+	18	—	—	—		
76	<i>Draba groenlandica</i> E. Ekman	+	+	36	+	+	33	+	+	27	+	+	43		
77	<i>Poa arctica</i> R. Br.	+	5	45	+	10	50	+	2	36	—	—	—		
78	<i>Taraxacum macilentum</i> Dahlst.	+	+	36	+	+	22	+	+	45	+	+	71		
79	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) Richt.	+	+	64	+	+	44	+	2	45	+	+	43		
80	<i>Thalictrum alpinum</i> L.	+	+	45	+	+	61	+	+	45	+	+	43		
81	<i>Campanula tschuktscho-</i> <i>rum</i> Jurtz. et Fed.	+	+	54	+	+	72	+	+	36	+	+	56		
82	<i>Festuca brachyphylla</i> Schult. et Schult.	+	10	54	+	3	44	+	1	54	+	2	43		
83	<i>Hierachloë alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult.	+	5	91	+	10	67	+	7	27	+	5	43		
84	<i>Saxifraga cernua</i> L.	+	+	27	+	+	44	+	+	73	+	+	86		
85	<i>Potentilla hyparctica</i> Mal- te	+	2	100	+	5	78	+	+	27	+	3	56		
86	<i>Pedicularis verticillata</i> L.	+	5	64	+	3	78	+	2	54	+	+	43		
87	<i>Stellaria ciliatocephala</i> Trautv.	+	+	54	+	+	67	+	+	54	+	+	56		
88	<i>Draba nivalis</i> Liljebl.	+	+	54	+	+	72	+	+	54	+	+	56		
89	<i>Gastrolychnis affinis</i> (J. Vahl ex Fries) Tolm. et Kozh.	+	+	91	+	+	61	+	+	54	+	+	43		
90	<i>Erigeron komarovii</i> Botsch.	+	5	82	+	3	72	+	2	54	2	8	86		
91	<i>Minuartia macrocarpa</i> (Pursh) Ostenf.	+	5	91	+	5	89	+	2	73	+	+	56		
92	<i>Poa malacantha</i> Kom.	+	5	54	+	5	78	+	1	73	+	+	56		
93	<i>Cerastium beeringianum</i> Cham. et Schlecht.	+	2	73	+	3	78	+	+	100	+	+	56		
94	<i>Saxifraga junstonii</i> (Small.) Fedde	+	2	91	+	4	83	+	2	73	+	5	56		

Мелкодерновнинозлаковая формация												Разнотравная формация				Вс	ЭГ
асс. 5 (n=10)		асс. 6 (n=5)		асс. 7 (n=3)		асс. 8 (n=7)		асс. 9 (n=3)		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)				
покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)								
														min	max		
5	5	10	—	—	—	—	—	+	+	14	+	+	33	13	C—Y		
+	+	30	+	+	40	+	+	33	+	+	14	+	+	33	13	C	
+	+	10	—	—	—	—	—	+	+	43	+	+	33	14	Y		
+	+	20	+	2	60	—	—	—	+	+	43	—	—	—	15	C	
+	+	10	+	+	40	—	—	—	+	+	56	—	—	—	15	Y	
+	+	10	+	+	40	—	—	—	+	+	56	—	—	—	15	Y	
+	+	20	+	+	20	—	—	—	+	+	28	—	—	—	16	C—Y	
+	+	20	+	+	20	—	—	—	+	+	43	—	—	—	17	C—Y	
+	+	20	—	—	—	+	+	33	—	—	—	+	+	33	19	Y—C	
+	+	20	+	+	20	+	+	33	+	+	14	+	+	33	22	C	
+	+	10	—	—	—	—	—	—	+	+	43	5	5	33	23	Y	
+	+	20	+	+	20	+	+	33	+	+	28	+	+	33	25	C—Y	
+	+	40	2	2	20	+	+	33	—	—	—	+	+	33	30	C—Y	
+	+	30	—	—	—	—	—	—	+	+	86	+	+	33	34	Y	
+	+	20	—	—	—	+	+	33	+	+	71	+	+	33	36	Y—C	
+	2	40	—	—	—	+	+	33	+	+	71	+	5	100	36	C—Y	
+	5	40	—	—	—	+	+	33	+	+	14	+	10	100	37	Y—C	
+	+	60	+	+	20	+	—	—	+	+	86	—	—	—	38	C—Y	
2	2	10	—	—	—	—	—	—	+	5	71	+	+	67	40	C	
+	1	20	1	1	20	—	—	—	+	2	71	+	+	67	40	Y	
+	+	70	+	+	20	—	—	—	+	+	86	+	+	100	46	C—Y	
+	+	60	+	+	80	+	+	33	+	+	86	+	+	100	51	Y—C	
+	+	80	+	+	100	+	+	33	+	2	56	+	+	67	51	Y—C	
+	5	90	—	—	—	+	5	100	2	10	28	+	+	100	52	C—Y	
+	3	60	—	—	—	+	+	67	+	+	28	1	3	100	52	C—Y	
+	+	60	+	+	60	+	+	67	+	10	71	+	5	100	52	C—Y	
+	+	40	+	1	80	+	+	67	+	+	71	+	+	67	54	Y	
+	5	70	+	+	80	3	3	33	+	+	43	+	+	100	55	C	



Таблица 1 (продолжение)

№ п/п	Вид	Корневищноосочковая формация										Вс	ЭГ		
		асс. 1 (n=11)		асс. 2 (n=18)		асс. 3 (n=11)		асс. 4 (n=7)		К (%)	К (%)				
		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)						
														min	max
95	<i>Potentilla uniflora</i> Lebed.	+	+	54	+	2	61	+	5	73	+	3	86		
96	<i>Claytonia arctica</i> Adams.	+	+	73	+	+	94	+	+	91	+	+	56		
97	<i>Myosotis asiatica</i> (Vesterg.) Schischk. et Serg.	+	2	73	+	3	89	+	2	100	+	3	86		
98	<i>Luzula confusa</i> Lindb.	2	10	100	+	7	74	+	10	82	+	7	100		
99	<i>Saxifraga nivalis</i> L.	+	+	91	+	+	89	+	+	82	+	+	86		
100	<i>Rumex pseudoxyria</i> (Tolm.) Khokhr.	+	5	91	+	10	83	+	3	91	+	4	100		
101	<i>Polemonium boreale</i> Adams	+	3	82	+	5	100	+	3	100	+	5	100		
102	<i>Artemisia furcata</i> M. B.	+	5	100	+	5	100	+	5	91	2	5	100		
103	<i>Papaver pulvinatum</i> Tolm.	+	3	91	+	5	89	+	3	100	+	+	100		
104	<i>Rhodiola rosea</i> L.	+	2	91	+	5	94	2	5	100	+	4	100		
Мхи															
105	<i>Hypnum vaucheri</i> Lesq.	-	-	-	+	-	-	5	+	-	9	-	-		
106	<i>Drepanocladus uncinatus</i> (Hedw.) Warnst.	+	-	9	-	-	-	-	-	-	-	+	14		
107	<i>Desmatodon leucostomus</i> (R. Brown) Bergyr.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	9	-	-		
108	<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.	+	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
109	<i>Stegonia pilifera</i> (Brid.) Crum et Anderss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
110	<i>Tortella fragilis</i> (Drumm.) Limpr.	-	-	-	+	-	-	5	+	-	9	-	-		
111	<i>Dicranum acutifolium</i> (Lindb. et H. Arh.) C. Jens. ex Weinn.	+	-	18	+	-	-	5	-	-	-	-	-		
112	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Slimpr.	+	-	9	+	-	-	11	-	-	-	-	-		
113	<i>Timmia austriaca</i> Hedw.	+	-	9	+	-	-	5	-	-	-	-	-		
114	<i>Mnium</i> sp.	+	-	9	+	-	-	5	-	-	-	+	14		
115	<i>Orthotrichum</i> sp.	-	-	-	+	-	-	17	-	-	-	-	-		
116	<i>Dicranum elongatum</i> Schwaegr.	-	-	-	+	-	-	17	-	-	-	-	-		
117	<i>Pohlia</i> sp.	-	-	-	+	-	-	5	-	-	-	-	-		
118	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
119	<i>Didymodon rigidulus</i> var. <i>icmadophila</i> (Schimp. ex C. Müll.) Zand.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
120	<i>Thuidium abietinum</i> (Schwagr.) Br., Sch. et Gmb.	-	-	-	+	-	-	11	-	-	-	+	14		
121	<i>Dicranum spadicum</i> Zett.	+	-	9	+	-	-	11	-	-	-	-	-		
122	<i>Polytrichum</i> sp.	+	-	9	+	-	-	5	-	-	-	+	14		
123	<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwaegr.	+	-	18	-	-	-	-	+	-	18	-	-		
124	<i>Cirriphyllum cirrosum</i> (Schwaegr.) Drout.	-	-	-	+	-	-	11	-	-	-	-	-		

Мелкодерновиннозлаковая формация										Разнотравная формация						Вс	ЭГ
асс. 5 (n=10)		асс. 6 (n=5)		асс. 7 (n=3)		асс. 8 (n=7)		асс. 9 (n=3)		К (%)	К (%)	К (%)	К (%)				
покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)								
														min	max		
+	5	100	+	2	80	+	5	100	+	+	86	+	+	67	58	C	
+	+	80	+	+	40	+	+	33	+	+	71	+	+	100	58	C—Y	
+	1	40	+	3	80	+	+	33	2	10	86	+	+	33	58	C—Y	
+	5	60	-	-	-	-	-	-	+	4	100	5	5	67	59	C—Y	
+	+	90	+	+	80	-	-	-	-	+	71	+	+	100	62	Y—C	
+	2	90	+	3	100	+	+	33	+	7	100	+	+	100	67	C—Y	
+	5	100	1	5	100	+	+	33	5	10	86	+	10	100	70	C—Y	
1	10	90	+	8	80	+	5	67	1	15	100	2	5	67	70	Y—C	
+	5	100	+	5	100	+	2	100	+	8	86	+	+	100	70	Y—C	
+	5	100	5	10	100	+	2	100	2	10	100	+	8	100	73	Y—C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Y—C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Y	
-	-	-	+	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Y—C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	14	-	-	-	2	Y	
-	-	-	+	-	20	-	-	-	+	-	14	-	-	-	2	C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	B	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	B	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	B	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	B	
+	10	-	-	-	-	-	-	-	+	-	14	-	-	-	3	-	
-	-	+	-	20	-	-	-	-	+	-	28	-	-	-	3	Y	
-	-	+	-	20	-	-	-	-	+	-	28	-	-	-	3	C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
+	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	B	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	28	-	-	-	4	B	

Таблица 1 (продолжение)

№ п/п	Вид	Корневищноосочковая формация								Вс	ЭГ		
		асс. 1 (n=11)		асс. 2 (n=18)		асс. 3 (n=11)		асс. 4 (n=7)					
		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)				
												min	max
125	<i>Barbula</i> sp.	—	—	—	+	5	—	—	—	+	14		
126	<i>Desmatodon systylius</i> Schimp.	—	—	—	+	11	—	—	—	—	—	4	—
127	<i>D. latifolius</i> (Hedw.) Brid.	—	—	—	+	5	—	—	—	—	—	4	С
128	<i>Hypnum revolutum</i> (Mitt.) Lindb.	—	—	—	+	11	+	—	9	—	—	5	С
129	<i>Myurella julacea</i> (Schwaegr.) B. S. G.	+	27	+	—	5	+	—	9	—	—	5	В
130	<i>Aulacomnium turgidum</i> (Wahlenb.) Schwaegr.	+	36	+	—	17	—	—	—	—	—	—	—
131	<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	+	9	+	—	28	+	—	9	+	14	8	
132	<i>Dicranum</i> sp.	+	27	+	—	22	—	—	—	+	28	9	—
133	<i>Brachytecium salebrosum</i> (Wet et. Mohr.) Schimp.	—	—	—	+	17	+	—	18	—	—	9	—
134	<i>Bryoerythrophyllum re- curviorostre</i> (Hedw.) Chen	—	—	—	+	22	+	—	18	—	—	9	В
135	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	—	—	—	+	11	+	—	9	+	28	10	У—С
136	<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwaegr.) Hampe	+	27	+	—	28	+	—	9	+	14	13	С
137	<i>Brachytecium</i> sp.	+	27	+	—	22	+	—	45	+	14	13	У
138	<i>Aulacomnium palustre</i> var. <i>imbricatum</i> Br. et Sch.	+	18	+	—	44	+	—	36	—	—	15	—
139	<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.	+	54	+	—	22	+	—	27	+	28	17	В
140	<i>Eurhynchium pulchellum</i> (Hedw.) Jenn.	+	36	+	—	33	+	—	18	+	28	19	У
141	<i>Polytrichum alpinum</i> Hedw.	+	27	+	—	50	+	—	18	+	43	19	С
142	<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) Bruch. Schimp. et Gmb.	+	27	+	—	50	+	—	45	+	56	20	У
143	<i>Encalypta rhabdocarpa</i> Schwaegr.	+	73	+	—	28	+	—	36	+	43	28	+
144	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	82	+	—	67	+	—	45	+	43	56	+
145	<i>Bryum</i> sp.	+	73	+	—	55	+	—	63	+	83	100	+
146	<i>Tortula ruralis</i> (Hedw.) Gaertn., Meyer et Scherb.	+	45	+	—	55	+	—	54	+	71	67	45
	Лишайники												
147	<i>Ochrolechia</i> sp.	+	18	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
148	<i>Peltigera lepidophora</i> (Nyl.) Bitt.	—	—	—	+	11	—	—	—	—	—	2	С
149	<i>Candelariella</i> sp.	+	9	—	—	—	—	—	—	+	14	2	—
150	<i>Cladonia amaurocraea</i> (Flk.) Spreng.	+	9	—	—	—	—	—	—	—	—	2	У
151	<i>C. chlorophaea</i> (Flk.) Spreng.	+	9	—	—	—	—	—	—	—	—	2	С—У

Мелкодерновиннозлаковая формация										Разнотравная формация				Вс	ЭГ
асс. 5 (n=10)		асс. 6 (n=5)		асс. 7 (n=3)		асс. 8 (n=7)		асс. 9 (n=3)							
покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)						
										min	max	min	max		
+	10	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
+	10	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	С
+	10	+	20	—	—	—	+	28	—	—	—	—	—	5	С
+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	В
+	10	—	—	—	—	—	+	28	—	—	—	—	—	7	В
—	—	—	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	
+	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	С
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—
+	10	—	—	—	—	—	+	43	—	—	—	—	—	9	В
+	10	+	40	—	—	—	+	14	—	—	—	—	—	10	У—С
+	10	+	80	—	—	—	+	43	—	—	—	—	—	13	С
—	—	—	—	—	—	—	+	28	+	—	—	33	13	У	
+	10	—	—	—	—	—	+	14	—	—	—	—	—	15	—
—	—	—	+	20	—	—	+	14	+	—	—	33	17	В	
—	—	—	—	—	—	—	+	28	+	—	—	33	19	У	
+	10	—	—	—	—	—	+	43	—	—	—	—	—	19	С
—	—	—	+	20	—	—	+	28	—	—	—	—	—	20	У
+	40	+	40	—	—	—	+	84	+	—	—	67	35	У	
+	70	+	80	—	—	—	+	56	+	—	—	67	37	У	
+	40	+	60	—	—	—	+	100	+	—	—	67	45	У—С	
+	40	+	100	—	—	—	+	71	+	—	—	33	46	—	
+	60	+	100	—	—	—	+	100	+	—	—	100	47	С	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	С
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	+	33	—	—	—	—	—	2	У
—	—	—	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	С—У

Таблица 1 (продолжение)

№ п/п	Вид	Корневищноосочковая формация								BC	ЭГ		
		асс. 1 (n=11)		асс. 2 (n=18)		асс. 3 (n=11)		асс. 4 (n=7)					
		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)				
												min	max
152	<i>Evernia perfragilis</i> Llano	+	9	—	—	+	9	—	—	—	—	2	C—Y
153	<i>Peltigera scabrosa</i> Th. Fr.	+	9	—	—	—	—	+	—	—	—	2	C
154	<i>Cetraria tilesii</i> Ach.	—	—	+	—	5	—	—	—	—	—	2	Y
155	<i>Dactylina ramulosa</i> (Hook.) Tuck.	—	—	+	—	5	—	—	—	—	—	2	Y
156	<i>Pachyospora verrucosa</i> (Ach.) Massal.	—	—	+	—	5	—	—	+	—	—	2	B
157	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	—	—	+	—	5	—	—	—	—	—	2	C
158	<i>Pertusaria bryontha</i> (Ach.) Nyl.	—	—	+	—	5	—	—	+	—	—	2	C
159	<i>Peltigera spuria</i> (Ach.) DC.	—	—	+	—	5	+	9	—	—	—	2	—
160	<i>Caloplaca</i> sp.	—	—	—	—	+	—	9	—	—	—	2	C
161	<i>Cornicularia aculeata</i> (Schreb.) Ach.	—	—	—	—	+	—	9	—	—	—	2	C
162	<i>Hypogymnia intestini- formis</i> (Vill.) Ras.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C
163	<i>Cetraria delisei</i> (Bory) Nyl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	B
164	<i>Candelariella viteliina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y
165	<i>Ochrolechia upsaliensis</i> (L.) Massal.	—	—	+	—	5	—	—	+	—	—	3	C
166	<i>Peltigera praetextata</i> (Flk. ex Sommerf.) Zopf.	—	—	+	—	5	—	—	—	—	—	3	C
167	<i>Sphaerophorus fragilis</i> (L.) Pers.	—	—	+	—	11	—	—	—	—	—	3	C
168	<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	C
169	<i>Cladonia</i> sp.	+	9	+	—	5	+	9	—	—	—	4	—
170	<i>Pseudophebe pubescens</i> (L.) Choisy	+	9	—	—	—	+	9	—	—	—	4	C
171	<i>Stereocaulon alpinum</i> Laur.	+	9	+	—	11	—	—	—	—	—	5	B
172	<i>Phaeophyscia ciliata</i> (Hoffm.) Moberg	—	—	+	—	5	+	9	—	—	—	5	Y
173	<i>Xantoria elegans</i> (Link) Th. Fr.	+	9	—	—	—	+	9	—	—	—	5	C
174	<i>Caloplaca stillicidiorum</i> (Vahl.) Lyngé	—	—	+	—	5	+	9	—	—	—	5	Y
175	<i>Sphaerophorus globosus</i> (Huds.) Vain.	+	18	+	—	17	—	—	—	—	—	5	Y
176	<i>Ochrolechia inaequatula</i> (Nyl.) Zahlbr.	+	27	—	—	—	+	9	+	—	—	6	Y
177	<i>Pertusaria</i> sp.	—	—	+	—	22	+	9	—	—	—	6	—
178	<i>Lepraria</i> sp.	—	—	+	—	11	+	18	—	—	—	6	—
179	<i>Cladonia pocillum</i> (Ach.) O. J. Rich	—	—	+	—	5	+	18	—	—	—	7	C
180	<i>Alectoria nigricans</i> (Ach.) Nul.	+	36	—	—	—	+	9	—	—	—	8	Y

Мелкодерновиннозлаковая формация						Разнотравная формация						BC	ЭГ		
асс. 5 (n=10)		асс. 6 (n=5)		асс. 7 (n=3)		асс. 8 (n=7)		асс. 9 (n=3)							
покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)						
										min	max			min	max
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C—Y	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C	
—	—	—	—	—	—	+	—	33	+	—	14	—	2	Y	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Y	
+	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	B	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C	
+	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
—	—	+	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	2	C	
+	10	—	—	—	—	+	—	33	—	—	—	—	2	C	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	14	+	33	2	B
—	—	+	—	20	—	—	—	—	+	—	14	—	—	2	Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	33	3	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	14	+	33	3	C—Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	33	3	C
+	10	+	—	20	+	—	—	33	—	—	—	—	—	3	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	14	—	—	4	—
+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	C
+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	B
+	10	+	—	20	—	—	—	—	+	—	14	—	—	5	Y
—	—	—	+	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	C
+	10	—	—	—	—	—	—	—	+	—	14	+	33	5	Y
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	Y
+	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	Y
—	—	+	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
+	10	+	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
—	—	+	—	20	—	—	—	—	+	—	43	—	—	7	C
+	10	+	—	20	—	—	—	—	—	—	—	+	33	8	Y

Таблица 1 (окончание)

№ п/п	Вид	Корневищноосочковая формация										
		асс. 1 (n=11)		асс. 2 (n=18)		асс. 3 (n=11)		асс. 4 (n=7)		Вс	ЭГ	
		покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)			
												min
181	<i>Peltigera rufescens</i> (Weis.) Humb.	+	18	+	22	—	—	—	+	14		
182	<i>Bryoria nitidula</i> (Th. Fr.) Brado et Hawksw.	+	36	+	17	+	9	+	14			
183	<i>Rinodina turfacea</i> (Wahlenb.) Koerb.	+	49	+	5	+	9	+	14			
184	<i>Lecanora epibryon</i> (Ach.) Ach.	+	9	+	11	+	9	—	—			
185	<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	—	—	+	22	+	27	—	—			
186	<i>Physconia muscigena</i> (Ach.) Poelt	—	—	+	17	+	18	+	14			
187	<i>Ochrolechia frigida</i> (Sw.) Lyng	+	27	+	28	—	—	+	28			
188	<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	+	9	+	33	+	18	+	57			
189	<i>Alectoria ochroleuca</i> (Hoffm.) Mussal.	+	36	+	28	+	9	—	—			
190	<i>Dactilina arctica</i> (Hook.) Nyl.	+	27	+	33	+	18	+	14			
191	<i>Cetraria laevigata</i> Rass.	+	18	+	61	+	27	+	28			
192	<i>Parmelia omphalodes</i> (L.) Ach.	+	54	+	44	+	18	+	28			
193	<i>Hypogymnia subobscura</i> (Vain.) Poelt	+	54	+	28	+	9	+	28			
194	<i>Cornicularia divergens</i> Ach.	+	45	+	44	+	36	+	43			
195	<i>Cetraria nivalis</i> (L.) Ach.	+	82	+	28	+	36	+	71			
196	<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Ach. ex Schaer.	+	54	+	72	+	54	+	86			
197	<i>Cetraria cucullata</i> (Bell.) Ach.	+	82	+	61	+	91	+	71			

Примечание. Условные обозначения, используемые в таблице: асс.— ассоциация, n— число тип — минимальное значение, max— максимальное; К— константность каждого вида в пределах группы (по характеру дренированности экотопов); С— сухолюбивые (ксерофиты), У— умеренно сухолюбивые (мезофиты), В— влаголюбивые (гигрофиты).  
Виды, встречающиеся в изучаемых сообществах один раз: сосудистые: асс. 1— *Salix reptans*, асс. 2— *Eritrichium arcticum*, *Papaver lapponicum*, *Gastrolychnis apetala*, *Pedicularis sudetica septentrionalis*, *Artemisia arcticobibrica*; мхи: асс. 1— *Conostomus tetragonum*, *Hypnum bambergeri*, *septentrionalis*, *Plagiopus oederi*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Cynodontium* sp.; асс. 4— *Aulacomnium phyllosum*, *C. hispidulum*, *Pterigoneurum ovatum*; лишайники: асс. 1— *Ochrolechia gonatodes*, *landicum*, *Rinodina archaica*, *Asachinea chrysantha*; асс. 3— *Parmelia separata*; асс. 4— *Stereocaulon* показатели.

Мелкодерновиннозлаковая формация										Разнотравная формация						Вс	ЭГ
асс. 5 (n=10)		асс. 6 (n=5)		асс. 7 (n=3)		асс. 8 (n=7)		асс. 9 (n=3)									
покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)	покр. (%)	К (%)								
										min	max	min	max	min	max		
+	10	+	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	С		
+	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	У		
+	10	—	—	—	—	—	—	—	—	+	71	+	33	10	В		
—	—	—	—	—	—	—	—	+	43	—	—	—	—	2	10	В	
+	10	+	40	—	—	—	+	28	—	—	—	—	—	11	С		
+	10	—	—	+	33	—	—	—	—	—	—	—	—	12	У		
—	—	+	20	—	—	—	+	14	+	33	16	В					
+	30	—	—	—	—	—	+	14	+	67	16	С					
—	—	+	20	+	33	+	14	+	67	17	У						
+	20	+	40	—	—	—	+	14	—	—	23	У					
+	40	—	—	—	—	—	—	+	67	24	С						
+	80	+	20	+	33	+	28	—	—	—	27	У					
+	60	+	20	—	—	—	+	28	+	67	31	У					
+	70	+	20	+	33	+	57	+	33	37	У						
+	80	+	20	+	33	+	86	+	67	49	У						
+	60	+	80	—	—	—	+	86	+	33	52	У					

описаний ассоциации; покр.— проективное покрытие (в %) каждого вида в пределах ассоциации; ассоциаций (%); Вс — встречаемость каждого вида в пределах 75 описаний; ЭГ — экологические группы (мезофиты), В — влаголюбивые (гигрофиты).  
*Luzula nivalis*, *Carex lugens*, *Draba barbata*, *Pedicularis amoena*, *P. langsдорфii*, *Taraxacum tamaracae*, ssp. *novae-zealandiae*; асс. 3 — *Artemisia tilesii*; асс. 4 — *Potentilla tomentulosa*; асс. 5 — *Androsace polytrichum hyperboreum*, *P. juniperinum*; асс. 2 — *Dicranum congestum*, *Mnium thomsonii*, *Oncophorus acuminatum*, *Hylacomium splendens*, *Hypnum* sp.; асс. 8 — *Amblystegium serpens*, *Compyllum chryso-O. grimmiae*, *Pertusaria glomerata*; асс. 2 — *Buellia papillata*, *Cladonia coccifera*, *Stereocaulon groenrivulorum*; асс. 5 — *Lecidea* cf. *promiscens*.  
Отсутствие знака в графах таблицы означает отсутствие

sata + *C. rupestris*), явно переходной к вариантам сухих щебнистых тундр. Однако без привлечения материалов из других районов трудно сделать окончательные выводы о роли споровых в изучаемом типе сообществ.

Из 59 видов мхов в соответствии с имеющимися литературными данными (Абрамова и др., 1961; Шляков, 1961), а также исследованиями бриолога О. М. Афониной<sup>2</sup> 15 видов можно отнести к сухолюбивым, 21 вид — к умеренно сухолюбивым, 13 — к влаголюбивым. Из 5 самых распространенных видов мхов (*Distichium capillaceum*, *Encalypta rhabdocarpa*, *Bryum* sp., *Ceratodon purpureus*, *Tortula ruralis*) только 2 последних — относительные сухолюбы. Один вид, *Pterygoneurum ovatum*, собранный на о-ве Врангеля один раз, в злаково-разнотравном криофитностепном сообществе (описание № 75), — вид степной экологии. Два вида, *Desmatodon leucostome* и *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, характерны для лесостепных ландшафтов Индигирки (Афонина и др., 1980).

Видовое разнообразие лишайников<sup>2</sup> криофитностепных сообществ бухты Сомнительной — того же уровня, что и мхов. Из 62 видов на основании имеющихся литературных данных (Определитель лишайников СССР, 1971—1978; Thomson, 1979), с некоторой долей условности 17 видов можно отнести к сухолюбивым, 32 — к умеренно сухолюбивым, 7 — к влаголюбивым (см. последний столбец табл. 1). Из группы сухолюбивых (ксерофитов) 3 вида (*Ochrolechia upsaliensis*, *Physconia muscigena*, *Parmelia omphalodes*) собраны автором не только в криофитностепных сообществах о-ва Врангеля, но и в других районах западной Чукотки (Слинченкова, 1984), и, по мнению лишайнолога И. И. Макаровой (1986), имеют свой экологический оптимум именно в этом типе сообществ. Некоторые виды лишайников (*Asachinea chrysanta*, *Lecidea* cf. *promiscens*, *Rinodina archaea*, *Peltigera praetextata*) обнаружены на о-ве Врангеля только в криофитностепных сообществах. Большинство же видов лишайников, встречающихся в криофитностепных сообществах данного района, широко распространены по всей Чукотке (Макарова, Катенин, 1990).

Таким образом, в споровом компоненте криофитностепных сообществ бухты Сомнительной не столь четко отражена степная специфика, как это наблюдается, например, в степях среднего течения р. Индигирки (Афонина и др., 1980). Это, по-видимому, объясняется не только историческими причинами, но и биологическими особенностями мхов и в большей степени лишайников, а также географическим положением острова. Сходство же видового состава мхов и лишайников криофитностепных сообществ о-ва Врангеля и других районов Чукотки и близлежащих территорий несомненно есть, но это предмет особых исследований.

<sup>2</sup> Автор выражает искреннюю признательность О. М. Афониной за определение собранных нами мхов и А. А. Добрышу — за определение лишайников.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫДЕЛЕННЫХ АССОЦИАЦИЙ

1. Асс. *Carex obtusata* + *C. rupestris*. Такие сообщества распространены довольно широко и иногда образуют крупные контуры (описания 9, 34, 117). Они, как правило, приурочены к основаниям южных склонов, занимают выпуклые щебнистые участки в надшлейфовых и шлейфовых частях и даже приподнятости на подгорной равнине, имеющей небольшой уклон к югу. Кроме того, они встречаются на склонах не строго южной экспозиции, на выложенных террасовидных участках в пригребневой части и на перегибах, по-видимому, лишенных снегового покрова зимой. Часто ориентированы поперек склонов с небольшим уклоном. Проективное покрытие основных доминантов варьирует (в %): *Carex rupestris* (5) 10—15(40), *C. obtusata* — (5) 10—35(50). Структуру покрова определяют осочки. Флористически и структурно эта ассоциация выделяется среди остальных заметным и повсеместным участием в покрове споровых: *Selaginella sibirica*, и лишайников; последние по проективному покрытию представлены максимально. Из разнотравья в этих сообществах регулярно отмечались *Oxytropis czukotica*, *Artemisia arctica*, *Potentilla hyparctica*.

2. Асс. *Carex obtusata*. Наиболее многочисленный массив описаний — 18. Благодаря довольно плотному покрову, образованному короткими (10—15 см высотой) узкими листьями *C. obtusata*, эта ассоциация наиболее четко выявляется физиономически. Проективное покрытие осочки (35) 55—65(80) %. Специфическая длиннокорневищно-кустовая форма роста осочки — с диффузным распределением подземных побегов — определяет структуру этих сообществ. Примесь злаков (*Festuca auriculata*, *Poa arctosteporum*) и разнотравья (*Polemonium boreale*, *Artemisia furcata*, *Rhodiola rosea*) незначительна. Единичные дерновинки их как бы вкраплены в сплошной покров осочки, плотность которого во многом зависит от степени обогащенности участка мелкоземом. Выделяются 2 варианта сообществ *Carex obtusata*. Отличительная черта варианта «а», несмотря на тяготение к сухим, хорошо дренированным местообитаниям, — приуроченность к депрессиям и террасовидным уступам крутых южных склонов, что объясняет также их незначительную протяженность (от 2—3 до 10—12 м в диаметре). Именно на таких участках, обогащенных мелкоземом, который плотно сцементирован корневищами и корнями осочки, *C. obtusata* дает наивысшее покрытие (55—80 %). Пример структуры покрова сообщества такого типа дан на рис. 1.

Характерная особенность варианта «б» — более низкое проективное покрытие *C. obtusata* (35—50 %) за счет некоторого увеличения в покрове доли разнотравья и злаков. По составу доминантов и содоминантов эти фитоценозы (вариант «б») схожи с вариантом «а», но приурочены к более щебнистым и крутым участкам южных склонов и образуют более крупные контуры.



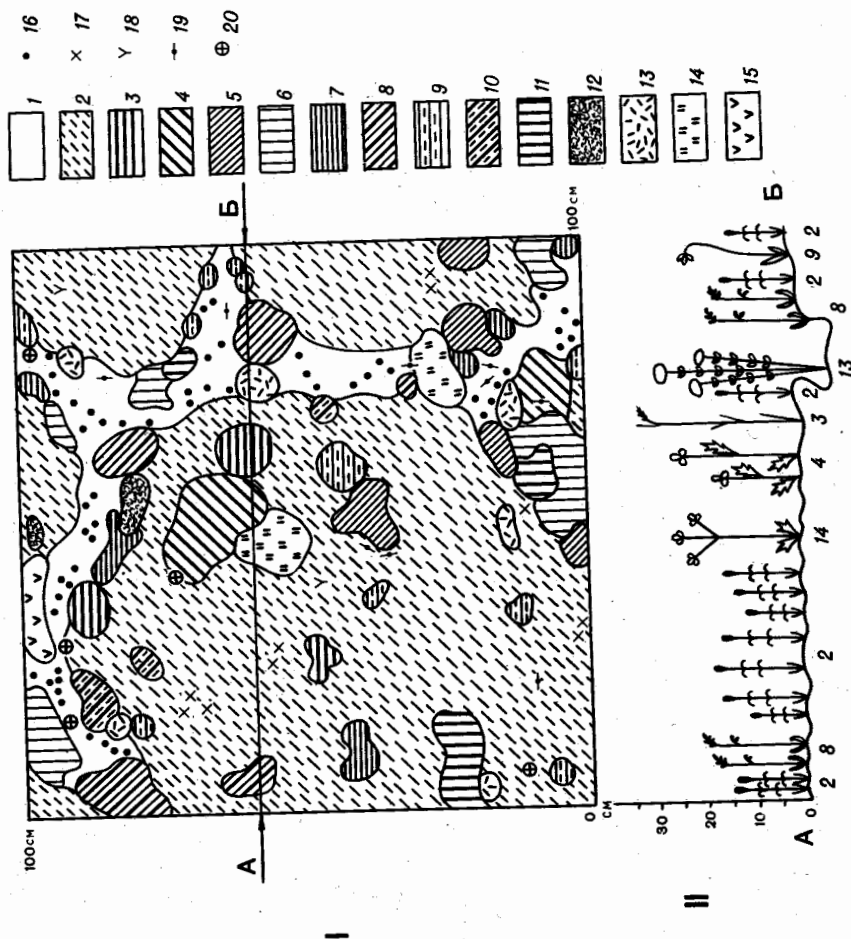


Рис. 1. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) по линии АБ структура травяного покрова (злаково-разнотравно-) пригрудноосочковой степи.  
 1 — голый грунт, 2 — густой травостой  
*Carex obtusata*, 3 — *Poa arctosteporum*,  
 4 — *Potentilla anachoretica*, 5 — *Myosotis*  
*asiatica*, 6 — *Polemonium boreale*, 7 —  
*Cerastium maximum*, 8 — *Artemisia tur-*  
*cata*, 9 — *Parasaccharum pinnatum*, 10 —  
*Oxytropis wrangelii*, 11 — *Castilleja ele-*  
*gans*, 12 — *Kumex pschadskyi*, 13 — *Rho-*  
*diola rosea*, 14 — *Potentilla nivea*, 15 —  
*Cerastium beeringianum*, 16 — омовочные  
 побеги *Carex obtusata*, 17 — *Campanula*  
*uniflora*, 18 — *Taraxacum maculatum*,  
 19 — *Polygonum viviparum*, 20 — *Clayto-*  
*nia arctica*.

3. Acc. *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum*. Представлена 11 описаниями. Такие сообщества приурочены к выровненным, слегка выпуклым на общем фоне участкам склонов южной экспозиции. Из разнотравья кроме прочих обычных видов почти повсеместно и в заметном обилии встречаются *Castilleja elegans*, *Cerastium maximum*, *Oxytropis wrangelii*, *Potentilla crebridens*. Значительное видовое разнообразие разнотравья и сочетание в структуре покрова сообществ двух типов ценобиоморф — мелко-плотнокуртинкового и подземно связно-диффузного — придает этим сообществам пышность лугоstepей. Выделяются 2 варианта этой ассоциации: а) фитоценозы с высоким проективным покрытием *Carex obtusata* [(60) 65—80 %] в сочетании с *Poa arctosteporum* [(10) 15—35 %] и высокой общей сомкнутостью травяного покрова (95—100 %); б) фитоценозы с большей разреженностью покрова (60—90 %), отличающиеся приуроченностью к более щебнистым местоположениям, а также выровненностью соотношений основных доминантов: *Carex obtusata* — (10) 20—30(45) %, *Poa arctosteporum* — (10) 20—30(40) %. Фитоценозы варианта «б» часто ориентированы вдоль склонов и небольшими языками внедряются в крупные контуры сланцевых осыпей, широко распространены на южных склонах гор Сомнительных.

4. Acc. *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* + *Festuca auriculata*. Наиболее своеобразна во флористическом и структурном отношении. Представлена 7 описаниями. В покрове господствует осока *Carex obtusata* с характерным диффузным распределением подземных побегов; почти равномерно распределены в контурах сообществ и значительно представлены округлые в проекции дерновинки злаков. Несмотря на некоторую разреженность (до 30 % голого грунта), щебнистость, а также приуроченность к осыпям, участки склонов, на которых распространены данные сообщества, хорошо закреплены. Как правило, это гривоподобные приподнятости или выпуклости в нижней части южного макросклона горы 836 м. Они наименее подвержены склоновым и другим процессам разрушения и производят впечатление наиболее стабильных участков среди осыпей с различной степенью зарастания. По-видимому, таким или близким к нему соотношением в покрове сообществ трех основных степных видов характеризуется одна из наиболее устойчивых стадий развития степных фитоценозов в районе исследований. Пример структуры покрова сообществ этого типа дан на рис. 2. Флористическое своеобразие выделенной ассоциации подчеркивает присутствие двух других видов криофитностепного флороценотического комплекса — *Silene repens* и *Oxytropis uschakovii*, которые повсеместно встречаются только в сообществах этого типа.

Корневищноосочковая формация представлена 4 ассоциациями, выделенными по сходному составу и соотношению доминантов и содоминантов. В целом сообщества этой формации приурочены к щебнистым (монодоминантные — к более мелкоземистым), су-

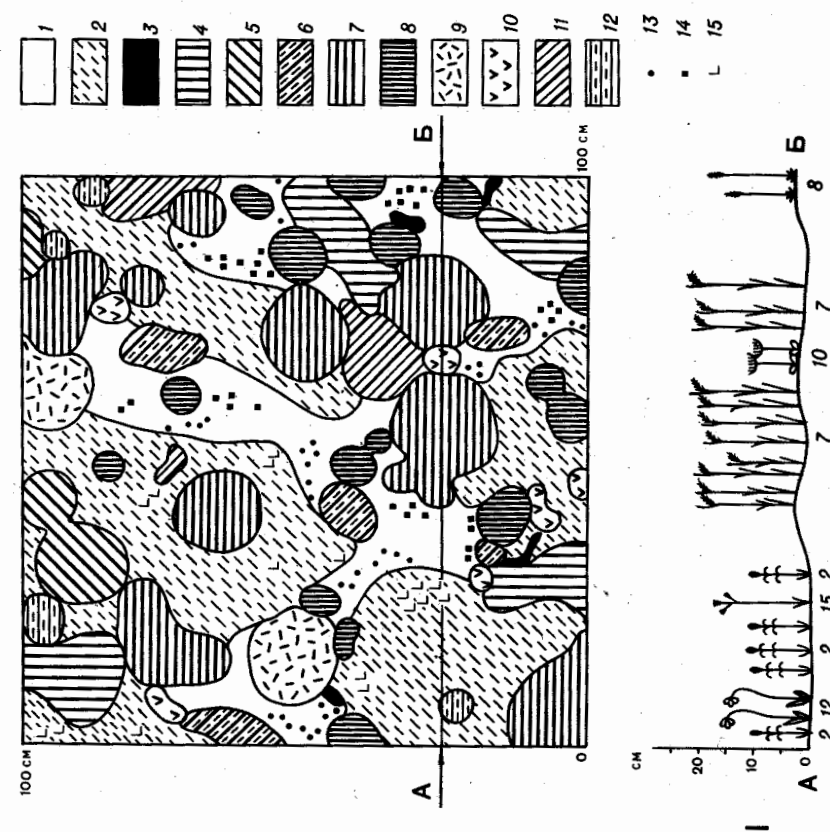


Рис. 2. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) по линии АБ структура травяного покрова типчаково-мятликово-притупленноосопочковой криофитной степи.

1 — голый грунт, 2 — густой травостой *Carex obtusata*, 3 — лишайники, 4 — *Castilleja elegans*, 5 — *Potentilla crebriflora*, 6 — *Oxytropis uschakovii*, 7 — *Poa arctosteporum*, 8 — *Festuca auriculata*, 9 — *Rhodiola rosea*, 10 — *Eriogon komarovii*, 11 — *Artemisia furcata*, 12 — *Paracet. pycnanthum*, 13 — одиночные побеги *Carex obtusata*, 14 — *Silene terrens*, 15 — *Luzula confusa*.

хим, хорошо дренированным, выположенным местообитаниям, испытывающим наибольший нагрев. Особенности местоположений каждой ассоциации путем распределения по градиентам основных факторов среды показаны в табл. 2.

5. Асс. *Festuca auriculata* + *Poa arctosteporum* + *Carex obtusata*. Представлена 10 описаниями. По флористическому составу схожа с асс. 4, но отличается от нее соотношением содоминирующих видов и структурой покрова: господствуют дерновинные злаки, роль *C. obtusata* незначительна. Сообщества этого типа распространены в менее стабильных условиях нижних частей южных склонов. По составу и структуре покрова представляют собой более разреженную и явно предшествующую асс. 4 сукцессионную стадию.

6. Асс. *Poa arctosteporum* + разнотравье. Представлена 5 описаниями. Выделяется довольно мощным покровом, образованным разросшимися и иногда смыкающимися дерновинками мятлика, что придает сообществам характерный степной облик. Пример структуры покрова дан на рис. 3. В просветах между дерновинками присутствует обычный для данного типа сообществ набор разнотравья; наиболее характерны и повсеместны *Cerastium maximum*, *Potentilla anachoretica*, *Oxytropis wrangelii*. Иногда заметна роль *Carex obtusata*. Отличительная особенность ассоциации — частая встречаемость корневищного злака *Bromus pumpeianus*, иногда в значительном обилии. В отдельных случаях разрастание этого вида связано с зоогенным воздействием (описание № 43). Сообщества асс. 6 приурочены к довольно крутым, мелкощепнистым, хорошо обогащенным мелкоземом участкам средних и верхних частей нижней половины южного макросклона горы 836 м.

7. Асс. *Poa arctosteporum*. Представлена 3 описаниями. Сообщества этой ассоциации явно сериального характера, приурочены к крутым сланцевым осыпям южных склонов, сильно разрежены (50—60% голого грунта). Мхи отсутствуют, лишайники редки. Отдельные дерновинки мятлика чередуются с единичными куртинками *Oxytropis zukotica*, *Artemisia glomerata*, особями *Erysimum pallasii*. В зависимости от степени зарастания варьирует присутствие *Festuca auriculata*.

Сообщества мелкодерновиннозлаковой формации представлены 3 ассоциациями. В целом они характеризуются приуроченностью к более крутым, щепнистым, выпуклым, очень сухим и хорошо прогреваемым местообитаниям. Структуру покрова сообществ определяют дерновинки злаков, распределяющиеся группами или диффузно, что создает характерный для степей разреженный покров.

8. Асс. Разнотравье + *Poa arctosteporum*. Представлена 7 описаниями. Эти сообщества отличаются красочностью и пышностью криомезофильного разнотравья (*Myosotis asiatica*, *Rumex pseudoxyria*, *Polemonium boreale*, *Artemisia furcata*, *Rhodiola ro-*



sea), составляющего 55—85 % проективного покрытия. Характерные и повсеместные виды из содоминирующих: *Castilleja elegans*, *Cerastium maximum*, *Oxytropis wrangelii*; из сопутствующих: *Potentilla gorodkovii*, *Pedicularis villosa*, *Polygonum viviparum*. Из степных элементов повсеместно содоминирует *Poa arctosteporum*; примесь *Carex obtusata* непостоянна. Структура покрова сообществ имеет суходольно-луговой характер (рис. 4). Фитоценозы этой ассоциации распространены на более выровненных и вогнутых участках широкими полосами (края продольных ложбин, слегка вогнутые края конусов выноса), ориентированными вдоль южных склонов в самой нижней их части. Данный тип экотопов имеет наиболее благоприятный режим увлажнения.

9. Асс. Разнотравье + *Poa arctosteporum* + *Carex rupestris*. Представлена 3 описаниями. Это разреженные группировки, приуроченные к крутым шебнистым склонам, иногда не строго южной экспозиции. Благодаря особенностям местоположений (сухость, наименьший нагрев, слабая задернованность) в составе и структуре сообществ в основном стержнекорневые травы, образующие расплзающиеся или плотные куртинки: *Oxytropis wrangelii*, *Minuartia macrocarpa*, *Rhodiola rosea*.

Разнотравная формация объединяет 2 ассоциации, в которых степные элементы играют незначительную роль. По характеру растительности эти сообщества являются переходными от криофитностепного типа к тундровым луговинам.

Многообразие арктоальпийского разнотравья на фоне обедненного степного комплекса — отличительная черта криофитностепных сообществ данного района. Ряд арктических видов, включая метаарктические (*Papaver pulvinatum*, *Rumex pseudoxyria*, *Claytonia arctica*, *Gastrolychnis affinis*, *Potentilla hyparctica*, *P. uniflora*, *Cerastium beerlingianum*), арктоальпийских (*Artemisia furcata*, *Erigeron komarovii*, *Saxifraga nivalis*, *S. funstonii*, *Draba nivalis*, *Minuartia macrocarpa*, *Pedicularis verticillata*) и гипоарктомонтанных в данном классе экотопов обнаруживают повышенную активность. Из них особенно активны (виды, которые можно назвать сквозными): *Papaver pulvinatum*, *Rhodiola rosea*, *Polemonium boreale*, *Artemisia furcata*, *Rumex pseudoxyria*. Для всего острова Б. А. Юрцев (1987б) приводит около 70 видов с повышенной активностью (в основном криофитов). В это число входят не только виды разнотравья, но и злаки, осоки и кустарнички.

Усиление позиций многих видов разнотравья, не характерных для подзоны арктических тундр в других секторах, — исторически обусловленная особенность всего острова.

Криофитностепные сообщества (в числе других травянистых) занимают области крайних значений по градиенту увлажнения и других факторов; спектр же собственно тундровых сообществ локализован в области средних значений основных факторов (Юрцев, 1986а).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Криофитные степи о-ва Врангеля, как и всей Чукотки, несмотря на относительное флористическое богатство, в целом представляют собой обедненные дериваты субарктических степей Якутии. Флористический комплекс криофитных степей Чукотки вдвое беднее Яно-Индигирского (Юрцев, 1981).

Деять ассоциаций, выделенных по доминантному методу и с учетом структуры травяного покрова сообществ, фактически являются 7 вариантами сочетаний четырех основных доминантов: *Carex obtusata*, *Poa arctosteporum*, *Festuca auriculata*, *Carex rupestris*, обогащенных в различной степени ксерофильным и криоксерофильным разнотравьем. Существование сообществ в нестабильных условиях, их сериальный характер и редкая встречаемость, варьирование сочетаний основных доминантов в зависимости от нюансов условий (в пределах данного типа экотопов) усложняют задачу классификации данного типа сообществ. Сочетание флористического и доминантного подходов, как нам кажется, помогает решить эту задачу. При выделении ассоциаций доминантным методом, как это было показано выше, обращалось внимание и на сопутствующие, в той или иной степени индикаторные виды флористически своеобразных ассоциаций, которые, по видимому, представляют собой наиболее устойчивые стадии развития криофитностепных сообществ; таковых пять:

асс. 1 — *Carex obtusata* + *C. rupestris* (диагностические виды: *C. rupestris*, *Selaginella sibirica*, *Oxytropis czukotica*, *Artemisia arctica*);

асс. 4 — *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* + *Festuca auriculata* (диагностические виды: *F. auriculata*, *Oxytropis uschakovii*, *Silene repens*);

асс. 6 — *Poa arctosteporum* + разнотравье (диагностические виды: *Potentilla anachoretica*, *Bromus pumellianus*);

асс. 8 — разнотравье + *Poa arctosteporum* (диагностические виды: *Potentilla gorodkovii*, *Pedicularis villosa*);

монодоминантная асс 2 — *Carex obtusata* (ее своеобразие в отсутствии диагностических или дифференцирующих видов при подавляющей роли одного вида).

Отмеченные 5 ассоциаций увязываются, как нам кажется, с представлением о топоэдафическом климаксе (Юрцев, 1978). Непосредственные наблюдения изучаемого объекта в природе и анализ всех выделенных ассоциаций позволяют предположить, что эти 5 ассоциаций соответствуют более стабильным (субклимаксным) состояниям криофитностепных сообществ данного района, постоянно испытывающих (в пределах данного класса экотопов) изменение отдельных факторов среды. При меньшем иссушении и сильном нагреве формируются сообщества *Carex obtusata* (асс. 2), при недостаточном нагреве — сообщества типа разнотравье + *Poa arctosteporum* (асс. 8). При большем иссушении

в стабильных, более холодных условиях формируются сообщества типа *Carex obtusata* + *C. rupestris* (асс. 1), в более теплых условиях — сообщества типа *Carex obtusata* + *Poa arctosteporum* + *Festuca auriculata* (асс. 4). Сообщества типа *Poa arctosteporum* + разнотравье (асс. 6) возникают при достаточной обеспеченности мелкоземом сухих, довольно крутых и прогреваемых местоположений. Оптимальные соотношения таких основополагающих для степей факторов, как иссушение и нагрев, крутизна и щебнистость, а также ряда других (ветровой режим, распределение снега, скелетность субстрата и др.) формируют сообщества асс. 4. Данные табл. 2 иллюстрируют «среднее» положение этой ассоциации в рядах распределения по градиентам основных экологических факторов. Именно асс. 4 дает наиболее полное представление о криофитностепных сообществах южного побережья о-ва Врангеля.

В бухте Сомнительной присутствует еще один степной вид — *Carex duriuscula*, произрастающий в условиях, отличных от таковых описываемого типа сообществ. Единственное сообщество, которое он образует, представлено одним крупным корневищным клоном *C. duriuscula*. [Как вид эта осочка обнаружена в 1979 г. В. В. Петровским. Местоположение ее подробно описано Т. Г. Полозовой (1982)]. Степной элемент в сообществе представлен одним этим доминирующим видом (проективное покрытие 60%). Содоминирует *C. rupestris* (проективное покрытие 10%). Интересно, что в одном контуре с *C. duriuscula* присутствуют факультативные высокоарктические галофиты: *Puccinellia angustata*, *Potentilla pulchella*, *Gastrolychnis triflora*. Приуроченность этого степного вида к слегка засоленным участкам сухой суглинистой террасы объясняет существенные отличия состава сопутствующих видов от состава описанных выше сообществ. Объяснение этому дает Б. А. Юрцев (1986а). Оно состоит в том, что проникновение *Carex duriuscula* на остров в отличие от *C. obtusata*, расселявшейся по сухим склонам долин, могло осуществиться в один из криоаридных интервалов позднего плейстоцена по осушенным суглинистым поверхностям шельфа.

В настоящее время на о-ве Врангеля известны 4 местонахождения сообществ *C. duriuscula*: в нижнем течении р. Гусиной — в условиях, близких к таковым в районе бухты Сомнительной (на карбонатной цокольной террасе) и в верхнем течении р. Неизвестной — в условиях, более сходных с условиями произрастания сообществ *C. obtusata*.

Таким образом, на о-ве Врангеля существуют, по-видимому, 2 основных типа криофитных степей.

Таблица 2

Распределение ассоциаций криофитностепных сообществ окрестностей бухты Сомнительной на о-ва Врангеля по градиентам основных экологических факторов

асс. 9	асс. 7	асс. 1	асс. 6	асс. 5	асс. 4	асс. 3	асс. 2	асс. 8	↑ Уменьшение иссушения
асс. 1	асс. 9	асс. 7	асс. 8	асс. 6	асс. 5	асс. 4	асс. 3	асс. 2	
асс. 7	асс. 9	асс. 1	асс. 3	асс. 5	асс. 6	асс. 4	асс. 2	асс. 8	↑ Увеличение нагрева
асс. 7	асс. 9	асс. 6	асс. 3	асс. 2	асс. 4	асс. 5	асс. 8	асс. 1	
↑ Повышение мелкоземистости									
↑ Уменьшение крутизны									



## СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПЯТНИСТЫХ ТУНДР ЮЖНОЙ ПРИМОРСКОЙ РАВНИНЫ ОСТРОВА ВРАНГЕЛЯ

Растительный покров арктических тундр о-ва Врангеля, как и всей Арктики, характеризуется ярко выраженным мозаичным строением (Тихомиров, 1956, 1957; Городков, 1958; Норин, 1962; Матвеева, 1968, 1979; Александрова, 1970; Холод, 1986; Полозова, 1989). Тундры приморской равнины в районе бухты Сомнительной представляют благодарный объект для исследования разнообразных типов этой мозаичности, в частности здесь широко распространены пятнистые тундры, занимающие 65—70 % площади (Холод, 1986). Целью работы было не только описание характера неоднородности сообществ, но и изучение микросукцессионных процессов на пятнах, лишенных сплошной растительной дернины.

Работа проводилась на четырех модельных участках на прибрежной равнине. Все 4 эталонные площадки были заложены на водоразделе р. Сомнительной и руч. Сухого Западного на древнем аллювии р. Сомнительной; 3 из них (участки 1—3) — в 0.5—2 км к югу от горного шлейфа, на сильно щебнистом супесчанисто-суглинистом грунте с высоким значением pH; участок № 4 — в южной части равнины, в 1 км от берега моря, на суглинке, имеющем слабокислую реакцию почвы.

На всех модельных участках участие пятен голого грунта не превышало по покрытию 50 %.

Кроме общих геоботанических описаний на всех четырех модельных участках были выполнены подробные зарисовки структуры растительности на квадратах  $5 \times 5 \text{ м}^2$  и вертикальные профили растительности. Для более подробного исследования состава микрогруппировок закладывались мелкие площадки размером  $0.25 \text{ м}^2$  ( $50 \times 50 \text{ см}^2$ ) по 100 площадок в каждой из основных микрогруппировок. На этих площадках отмечались общее покрытие растительности, покрытие мхов, лишайников, цветковых растений. Для последних учитывались, кроме того, все особи, встреченные на площадках. Таким образом, были получены такие характеристики распределения видов, как встречаемость и среднее обилие в различных микрогруппировках. На этих же площадках особо учитывались ювенильные особи разных видов как один из показателей семенного возобновления.

Ниже приводятся характеристики структуры растительности четырех основных модельных фитоценозов.

Участок № 1 — мохово (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortula ruralis*)-дриадовая (*Dryas integrifolia*) пятни-

стая щебнистая кальцефитная тундра. Этот фитоценоз занимает довольно обширную площадь на 5—6-метровой надпойменной правобережной террасе р. Сомнительной, сложенной древним карбонатным аллювием этой реки. Он тянется широкой полосой в 250—300 м на 2 км вдоль долины. Участки такой тундры встречаются и на левом коренном берегу руч. Предвьючного. Щебнистые полосы-пятна занимают половину площади, расположены между полосами сомкнутой растительности, их продольные размеры весьма неопределенны; сливаясь и разветвляясь, они переходят друг в друга; ширина полос 30—80 см, поверхность их плоская, почти целиком покрытая щебнем; пятнышки мелкозема — до 1 дм в поперечнике, со следами пучения, занимают только 3—5 % поверхности пятен. Пятна покрыты также сетью тонких трещин усыхания и более широкими и глубокими морозобойными трещинами, направленными чаще всего поперек длинной оси пятна.

Сомкнутая растительность представлена в основном мохово-дриадовой микрогруппировкой, располагающейся извилистыми полосами вдоль системы морозобойных трещин, распространяясь от трещин в стороны на 15—35 см и возвышаясь над поверхностью пятен на 3—6 см. Полосы вытянуты с СВ на ЮЗ в направлении главного русла р. Сомнительной и господствующих зимних ветров. В местах пересечения трещин участки растительной дернины расширяются, здесь образуются углубления до 10—13 см, в которых развиваются микрогруппировки мхов. С поверхности трещины выглядит как щель шириной от нескольких миллиметров до 2 см, рассекающая как дриадовые, так и моховые участки дернины; иногда трещины расширяются ходами леммингов, местами превращаясь в туннели в растительной дернине шириной 5—7 см, а в стыках трещин — нередко в норы. На почвенном разрезе трещины прослеживаются до глубины 0.5 м как более рыхлый участок грунта шириной в несколько дециметров, с ответвлениями, маркирующийся скоплением окатанного щебня, перемешанного с сильно гумусированной супесью; в верхней части трещин скапливается грубый гумус в смеси с опадом *Dryas*. Основная масса корней находится в верхнем 40-сантиметровом слое под трещинами и 15—30-сантиметровом — под пятнами; pH почвы на глубине 2—6 см под растительной дерниной 7.2 (водный), 6.7 (солевой), в верхнем (1—6 см) слое пятна — 8.1 (водный), 7.1 (солевой).

Пространственная структура растительности отличается довольно простым строением, относительно крупными элементами мозаики и небольшим числом микрогруппировок (рис. 1):

1. Редкотравная щебнистых пятен (*Dryas integrifolia*, *Saxifraga oppositifolia*<sup>1</sup>, *Puccinellia wrightii*<sup>2</sup>, *Festuca hyperborea*, *Salix rotundifolia*) — 49 %.
2. Мохово-дриадовая вдоль морозобойных трещин (*Dryas integrifolia*, *Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*) — 47 %.

<sup>1</sup> Здесь и ниже — ssp. *smalliana*.

<sup>2</sup> Здесь и ниже — ssp. *colpodioides*.

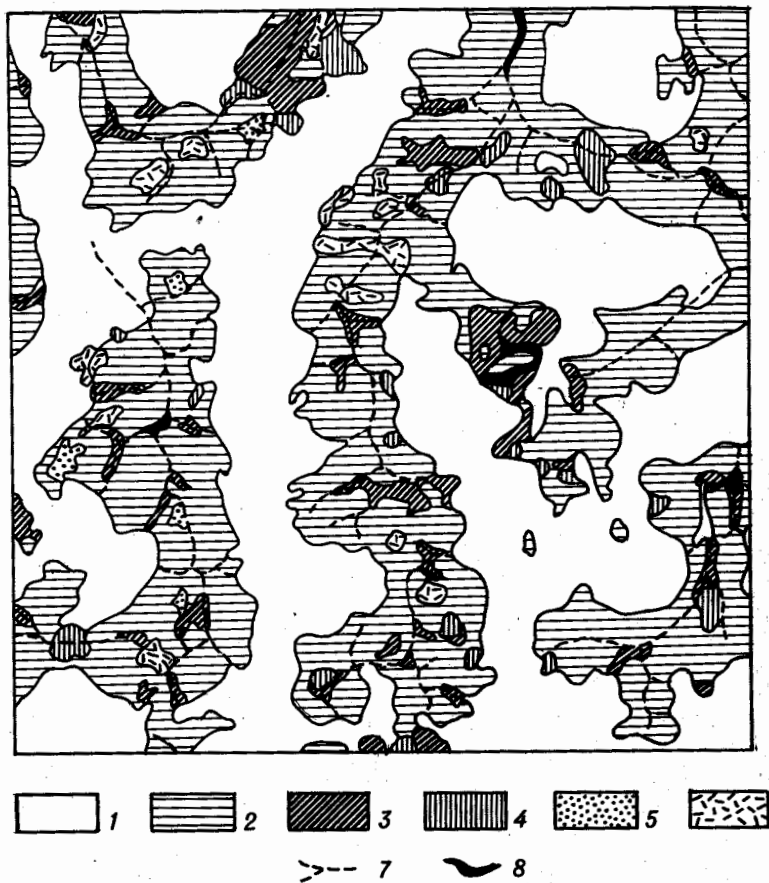


Рис. 1. Горизонтальная структура растительности мохово (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortula ruralis*)-дриадовой (*Dryas integrifolia*) пятнистой кальцефитной тундры (участок № 1).

Размер площадки —  $5 \times 5$  м<sup>2</sup>. Микрогруппировки (1—6): 1 — несомкнутая на суглинисто-щебнистых пятнах из *Puccinellia wrightii*, *Festuca hyperborea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Dryas integrifolia*; 2 — дриадовая (*Dryas integrifolia*) с примесью *Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*; 3 — моховая (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortula ruralis*); 4 — отмершие участки дернины *Dryas integrifolia*; 5 — дриадовая (*Dryas integrifolia*) с примесью *Carex rupestris*; 6 — дриадовая (*Dryas integrifolia*) с примесью *Salix glauca*; 7 — трещины; 8 — норы леммингов.

### 3. Моховая по наиболее глубоким трещинам (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortula ruralis*) — 4 %.

На 25 м<sup>2</sup> зафиксировано 84 элементарных контура, в том числе всего 6 пятен, площадь которых в среднем составляет 2 м<sup>2</sup>. Наиболее мелкие контуры представляют собой микрогруппировки мхов, большей частью вытянутые полосками (шириной 5—20 см, длиной — несколько дециметров) вдоль трещин.

Общее покрытие растительности 50 %, в том числе кустарничков — 40, зеленых мхов — 10, разнотравья — 1—2 %. Цветковых растений — 60 видов, мхов — 30, лишайников — 13<sup>3</sup>.

Абсолютным доминантом в сомкнутой мохово-дриадовой микрогруппировке является *Dryas integrifolia* (покрытие 78 %), заметным обилием отличаются также *Salix glauca*<sup>4</sup>, *S. rotundifolia*, *Saxifraga oppositifolia*, *Parrya nudicaulis*<sup>5</sup>, *Astragalus alpinus*<sup>6</sup>, *Carex rupestris*. 12 % этой микрогруппировки занимают мхи, образующие мелкие вкрапления или самостоятельные моховые пятна больших размеров в промежутках между куртинами *Dryas integrifolia* и по ложбинам вдоль трещин; в них доминируют *Schistidium holmenianum*, *S. strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii* в небольшой примеси растут *Hypnum bambergeri*, *H. vaucheri*, *Brachythecium plumosum*, *Thuidium abietinum*; в узких просветах между веточками *Dryas* внутри ее куртин отмечены *Pseudostereodon procerrimum*, *Brachythecium turgidum*, *Hypnum bambergeri*, *Barbula acuta*, *Bryum* sp., *Tortella tortuosa*, *Distichium capillaceum*. Из лишайников в очень небольшом количестве встречаются только *Thamnolia vermicularis* и накипные лишайники на сухих веточках *Dryas integrifolia*.

Помимо названных выше мхов в пределы дриадовых куртин проникают корневищные цветковые: *Salix rotundifolia*, *Carex rupestris*, *Astragalus alpinus*, корнеотпрысковый *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*; их побеги пронизывают дриадовую дернину снизу и выходят на поверхность в различных ее местах; сверху налегают и частично погружаются в нее побеги простратного азроксильного кустарника *Salix glauca*. Тесно соседствуют с дриадой в том же ярусе, почти не смешиваясь с ней, плотные мелкие куртинки *Saxifraga oppositifolia*. Плотная плоская подушка цельнолистной дриады создается благодаря особенностям ее роста и ветвления. Разрастание в горизонтальном направлении обеспечивается сильно растущими нижними побегами замещения; многочисленные вверх растущие укороченные побеги заполняют контур куртины и создают плотное покрытие внутри нее. Разрастание по поверхности почвы затем сопровождается придаточным укоренением, важным стимулом которого является накопление ветоши и опад внутри шпалеры *Dryas*.

Клоны *D. integrifolia* вытянуты вдоль крупных трещин; средний размер их по длинной оси — около 120 см, по короткой — 60 см; максимальный размер по длинной оси — около 2.5 м<sup>7</sup>. Отсюда

<sup>3</sup> Состав споровых выявлен, вероятно, не полностью; в частности, это касается эпилитных лишайников на щебне пятен. Автор благодарит О. М. Афонину за помощь в определении мхов, И. И. Макарову — за определение лишайников.

<sup>4</sup> Здесь и ниже — ssp. *callicarpaea*.

<sup>5</sup> Здесь и ниже в кальцефитных тундрах — ssp. *septentrionalis*.

<sup>6</sup> Здесь и ниже — ssp. *arcticus*.

<sup>7</sup> Измерение клонов проводилось ранней осенью, в начале осеннего изменения окраски листьев, когда отдельные клоны или особи отличаются друг от друга различными цветовыми оттенками.

ясно, что условия роста в направлении пятен менее благоприятны, чем в направлении трещин. Ограничение роста может вызываться сухостью пятен, их щельностью (нет субстрата для укоренения), меньшей защищенностью от ветров (выпуклость). Наблюдаются многочисленные случаи отмирания как целых фрагментов шпалеры *Dryas* со стороны пятен, так и отдельных ростовых горизонтальных побегов. Поэтому смыкание клонов в направлении трещин — обычное явление, тогда как в направлении поперек трещин они обычно не смыкаются. В отличие от надземных частей в подземной части корневые системы различных клонов смыкаются под пятнами; в длину корни достигают 2 м и распространяются не только вдоль трещин, но и под поверхностью пятен.

Всходы и подрост дриады в большем обилии встречаются на пятнах, чем в сомкнутой дернине. В сомкнутой группировке пятен на 1 м<sup>2</sup> в среднем приходится 4 ювенильные (включая всходы) особи *D. integrifolia*; всходы и молодой подрост *Dryas* отмечены на всей поверхности пятен, хотя все же заметно тяготеют к трещинам и отчасти краевым частям дриадовой дернины. Что касается подростка более старшего возраста и молодых генеративных особей, то они встречаются исключительно по трещинам и в небольшом количестве — по краям дриадовых куртин, что свидетельствует о неблагоприятных условиях для выживания подростка *Dryas* на оголенной и открытой поверхности пятен. В сомкнутой мохово-дриадовой группировке наблюдались лишь единичные всходы и подрост на плотных моховых подушках, на отмерших и нарушенных участках дриадовой шпалеры.

Еще большую роль, чем цельнолистная дриада, в зарастании мелких трещин на первых этапах играют мхи: *Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortula ruralis*, *Brachythecium plumosum*, *Hypnum vaucheri*, *H. bambergeri*, *Pseudostereodon procerrimum*; с ними вместе проникает на пятна *Salix rotundifolia*, активно расселяется по трещинам также *Saxifraga oppositifolia*.

Частичное зарастание пятен происходит также по периферии путем очень медленного продвижения дриадовой дернины на пятно; при этом моховая окрайка отсутствует, дриадовая шпалера непосредственно граничит с поверхностью пятен, мхи поселяются внутри нее уже на некотором расстоянии от оголенного пятна, под прикрытием ветвей и ветоши дриады. Это *Pseudostereodon procerrimum*, *Hypnum revolutum*, *H. bambergeri*, *H. vaucheri*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Isopterigium pulchellum*, *Cirriphyllum piliferum*, *C. cirrosum*, *Brachythecium turgidum*, *Myurella julacea*, *Campyllum chrysophyllum*, *Ditrichum flexicaule*.

Растительность покрывает только 2—3% поверхности пятен. Наиболее обильны здесь *Puccinellia wrightii*, *Festuca hyperborea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Dryas integrifolia*, *Salix rotundifolia*. Достаточно обильны также *Parrya nudicaulis*, *Artemisia borealis*, *Lloydia serotina*, *Oxytropis gorodkovii*, *Potentilla subvahliana*, *Draba barbata*, *Papaver uschakovii*, *Androsace chamaejasme* ssp.

*arctisibirica*. В целом видовой состав цветковых в этой группировке богаче (46 видов), чем в сомкнутой мохово-дриадовой (38 видов). Пятна характеризуются в среднем большей видовой (12 видов на 1 м<sup>2</sup>) и экземплярной насыщенностью (46 особей на 1 м<sup>2</sup>) по сравнению с сомкнутой группировкой (8,6 и 19 соответственно). Однако между этими микрогруппировками наблюдается значительное флористическое и фитоценотическое сходство: в них зафиксировано 24 общих вида (коэффициент флористического сходства, по Сьеренсену, 57%), из которых ряд видов доминирует в той и другой микрогруппировках: *Dryas integrifolia*, *Saxifraga oppositifolia*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*.

Исключительно к пятнам приурочено 22 вида (37%). Из них 2 вида (*Puccinellia wrightii* и *Festuca hyperborea*) доминируют и имеют высокую встречаемость (табл. 1). Заметным обилием и встречаемостью выделяются также *Minuartia rubella*, *Androsace chamaejasme* ssp. *arctisibirica*, *Cerastium bialynickii* и *Lloydia serotina*, остальные имеют низкую встречаемость. В группе видов, тяготеющих к пятнам (т. е. имеющих на пятнах более высокие обилие и встречаемость, чем в сомкнутой дернине), наибольшую ценоценотическую роль играют *Saxifraga oppositifolia*, *Artemisia borealis*, *Potentilla subvahliana*, *Oxytropis gorodkovii*. Все виды индифферентной группы имеют низкие обилие и встречаемость. В группе видов, тяготеющих к дриадовой дернине, все 5 видов имеют в дриадовой микрогруппировке значительные обилие и встречаемость, причем *Dryas integrifolia* является абсолютным доминантом (среднее покрытие 77%).

Из 14 видов, встреченных исключительно в мохово-дриадовой микрогруппировке, заметную ценоценотическую роль играют лишь *Carex rupestris*, *Luzula nivalis*, *Poa arctica*.

Для видов, не выносящих сплошного задернения (специфичных для пятен) или отрицательно реагирующих на него, характерны вегетативная неподвижность или слабая подвижность вследствие преобладания в этой группе плотнoderновинных злаков (*Puccinellia wrightii*, *Festuca hyperborea*, *Poa abbreviata*), стержнекорневых подушковидных (*Saxifraga oppositifolia*, *Potentilla subvahliana*, *Oxytropis gorodkovii*, *Draba barbata*) и розеточных (*Papaver uschakovii*, *Artemisia borealis*, *Taraxacum phymatocarpum*) трав. Все это медленно растущие виды, неспособные к быстрому задернению поверхности. Растения, специфичные для дриадовой дернины или увеличивающие в ней свое обилие. — это умеренно вегетативно-подвижные (аэроксильные шпалерные кустарнички — *Dryas integrifolia*, *Salix glauca*) или сильно вегетативно-подвижные (шпалерный геоксильный кустарничек *Salix rotundifolia*; длиннокорневищные травы — *Carex rupestris*, *Poa arctica*, *Astragalus alpinus*; корнеотпрысковая трава *Parrya nudicaulis*). Умеренно вегетативно-подвижная *Dryas integrifolia* является основным задернителем, а сильно вегетативно-подвижные длиннокорневищные растения пронизывают эту дернину снизу, используя

Таблица 1

Видовой состав микрогруппировок мохово-дриадовой  
пятнистой щербнистой кальцефитной тундры  
(участок № 1)

Вид	Микрогруппировка	
	щербнистые пятна	мохово-дриадовая сомкнутая
<i>Puccinellia wrightii</i>	9.6/56	—
<i>Festuca hyperborea</i>	6.4/58	—
<i>Minuartia rubella</i>	1/21	—
<i>Androsace arctisibirica</i>	1/21	—
<i>Cerastium bialynickii</i>	0.6/12	—
<i>Lloydia serotina</i>	2.2/11	—
<i>Poa abbreviata</i>	0.2/6	—
<i>Taraxacum phymatocarpum</i>	0.3/4	—
<i>Rhodiola rosea</i>	0.2/4	—
<i>Draba subcapitata</i>	0.2/3	—
<i>Chrysosplenium wrightii</i>	0.2/2	—
<i>Deschampsia glauca</i>	0.04/1	—
<i>Poa glauca</i>	0.04/1	—
<i>Juncus biglumis</i>	0.04/1	—
<i>Sagina intermedia</i>	Оч. редко	—
<i>Minuartia rossii</i>	» »	—
<i>M. macrocarpa</i>	» »	—
<i>Oxygraphis glacialis</i>	» »	—
<i>Thalictrum alpinum</i>	» »	—
<i>Myosotis asiatica</i>	» »	—
<i>Antennaria friesiana</i>	» »	—
<i>Taraxacum wrangelicum</i>	» »	—
<i>Artemisia borealis</i>	2.3/35	0.2/4
<i>Potentilla subvahliana</i>	1.5/30	0.04/1
<i>Oxytropis gorodkovii</i>	1.5/29	0.4/13
<i>Papaver uschakovii</i>	1.1/18	0.08/2
<i>Draba barbata</i>	0.8/15	0.2/4
<i>Polygonum viviparum</i>	0.5/10	0.1/13
<i>Saxifraga oppositifolia</i> ssp. <i>smalliana</i>	4.6/59	3.2/55
<i>S. platysepala</i>	0.12/3	0.4/1
<i>Carex misandra</i>	Оч. редко	0.08/1
<i>Dryas chamissonis</i>	» »	Оч. редко
<i>Oxyria digyna</i>	» »	0.2/3
<i>Gastrolychnis apetala</i>	» »	Оч. редко
<i>Eutrema edwardsii</i>	0.04/1	» »
<i>Astragalus umbellatus</i>	Оч. редко	» »
<i>Oxytropis wrangelii</i>	0.04/1	0.04/1
<i>Lagotis minor</i>	Оч. редко	Оч. редко
<i>Pedicularis langsdorffii</i>	» »	0.08/2
<i>Saussurea tilesii</i>	» »	0.2/4
<i>Pedicularis verticillata</i>	0.2/5	0.5/5
<i>Dryas integrifolia</i>	3.9/50	0.2/4
<i>Salix rotundifolia</i>	3.8/40	?/100
<i>Parrya nudicaulis</i> ssp. <i>septentrionalis</i>	3.5/43	?/62
<i>Salix glauca</i>	0.16/3	4.9/64
<i>Astragalus alpinus</i>	0.2/3	?/24
<i>Carex rupestris</i>	—	1.6/23
<i>Luzula nivalis</i>	—	?/31
<i>Poa arctica</i>	—	0.7/11
		0.2/6

Таблица 1 (продолжение)

Вид	Микрогруппировка	
	щербнистые пятна	мохово-дриадовая сомкнутая
<i>Festuca baffinensis</i>	—	Оч. редко
<i>F. brachyphylla</i>	—	0.04/1
<i>Luzula confusa</i>	—	0.04/1
<i>Stellaria ciliatosepala</i>	—	Оч. редко
<i>Papaver pulvinatum</i>	—	» »
<i>P. chionophilum</i>	—	» »
<i>P. paucistaminum</i>	—	0.08/2
<i>Saxifraga hirculus</i>	—	0.08/2
<i>S. caespitosa</i>	—	0.08/1
<i>Valeriana capitata</i>	—	Оч. редко
<i>Senecio frigidus</i>	—	0.08/2
Всего видов	60	46
		38

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3 в числителе — среднее число особей на 1 м<sup>2</sup>, в знаменателе — встречаемость (в %).

малейшие промежутки в ней для своих ассимилирующих наземных побегов.

Поверхность пятен является микробиотопом, на котором происходит семенное возобновление как специфических видов пятен, так и основных видов сомкнутой дернины. Перечислю их в порядке уменьшения количества ювенильных особей на 1 м<sup>2</sup> поверхности пятен: *Puccinellia wrightii* (10 экз. подроста на 1 м<sup>2</sup>), *Festuca hyperborea*, *Dryas integrifolia*, *Saxifraga oppositifolia*, *Artemisia borealis*, *Oxytropis gorodkovii*, *Potentilla subvahliana*, *Draba barbata*, *Salix rotundifolia*, *Papaver uschakovii*, *Poa abbreviata*, *Salix glauca* (0.16 особей подроста на 1 м<sup>2</sup>). Кроме ювенильных на пятнах встречаются и молодые генеративные особи всех этих видов. Вегетативным путем размножаются на пятнах *Lloydia serotina*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga platysepala*, *Astragalus alpinus*.

Участок № 2 — дриадово (*Dryas chamissonis*)-ивково (*Salix glauca*)-моховая (*Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*) пятнистая щербнистая кальцефитная тундра. Довольно обширный массив этой тундры расположен на той же 5—6-метровой надпойменной террасе р. Сомнительной, сложенной карбонатным аллювием, что и пятнистая мохово-дриадовая тундра (участок № 1).

Описываемый фитоценоз занимает слегка приподнятую полосу около 300 м шириной, протянувшуюся на 800—1000 м вдоль края террасы. Поверхность ровная, с очень слабым уклоном к северу в сторону гор. Общее покрытие растительности около 60 %, вместе со щербнистыми пятнами она образует довольно нерегулярный рисунок (рис. 2), в котором господствуют 3 цветовых тона: темно-



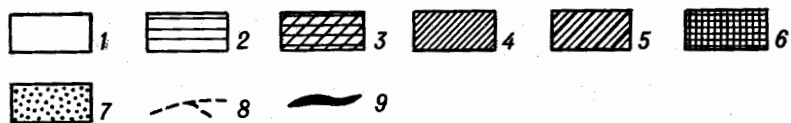


Рис. 2. Горизонтальная структура растительности дриадово (*Dryas chamissonis*)-ивково (*Salix glauca*)-моховой (*Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Tortula ruralis*) пятнистой щебнистой кальцефитной тундры (участок № 2).

Размер площадки  $5 \times 5 \text{ м}^2$ . Микрогруппировки (1—7): 1 — несомкнутая на суглинисто-щебнистых пятнах из *Festuca hyperborea*, *Puccinellia wrightii*, *Oxytropis gorodkovii*, *Saxifraga oppositifolia*, *Potentilla subvahlana*, *Artemisia borealis*; 2 — моховая из *Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Ditrichum flexicaule*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Distichum capillaceum*; 3 — отмершая моховая дернина; 4 — ивково (*Salix glauca*)-моховая (*Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*); 5 — мохово (*Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*)-ивковая (*Salix glauca*); 6 — дриадовая (*Dryas chamissonis*); 7 — накипных лишайников; 8 — трещины, 9 — норы леммингов.

коричневый — пятен мхов, серо-зеленый — куртин ивы и серый — щебня незадернованных пятен. Щебнистые пятна — разнообразной формы и размеров (от 30—50 см до 3—5 м в поперечнике); в целом их размеры в СВ-ЮЗ направлении больше, чем в СЗ-ЮВ. т. е. они несколько вытянуты в направлении долины реки. Поверх-

ность пятен на 8—10 (до 15) см приподнята над межпятновыми задернованными участками. Пятна покрыты крупным (до 5—10 см в поперечнике) окатанным щебнем, причем 10% их поверхности занято суглинком. Уровни поверхности соседних пятен нередко различны, возможно, здесь имеет место неоднородность микро-рельефа более крупной размерности, которую нам не удалось выявить.

Участки сомкнутой растительности приурочены в основном к трещинам, располагаясь по обе стороны от них. Наиболее широкие и глубокие трещины направлены с СЗ на ЮВ. Они прослеживаются в грунте на глубину до 50—60 см. Некоторое влияние на формирование нанорельефа оказывает и основной доминант этого сообщества — *Salix glauca*, в центре куртин которого образуются небольшие поднятия (до 10—15 см). Под мохово-ивковой сомкнутой микрогруппировкой суглинок на глубину до 20 см прокрашен гумусом и слегка оторфован в верхней части, корни проникают в грунт на глубину 35 см. Под заросшей частью пятна гумусированный слой менее мощный (до 12—15 см) и менее интенсивной окраски, корни в большом количестве отмечены до глубины 15—20 см. Под незаросшим пятном обнаружено также значительное количество корней; рН водный 8.1 под пятном и 7.2 под дерниной (солевой — соответственно 7.4 и 6.8).

В пределах данного фитоценоза можно выделить следующие основные микрогруппировки:

1. Разреженная злаково-разнотравная микрогруппировка *Festuca hyperborea*, *Puccinellia wrightii*, *Saxifraga oppositifolia*, *Artemisia borealis* на суглинисто-щебнистых пятнах; занимает 40% площади фитоценоза.
2. Сомкнутая микрогруппировка *Salix glauca* и темных мхов: *Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*, *Hypnum bambbergeri*, *H. vaucheri*, *Thuidium abietinum*, *Brachythecium plumosum*; занимает также около 40% площади, распространена по понижениям нанорельефа вдоль трещин.
3. Сомкнутая микрогруппировка мхов: *Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Ditrichum flexicaule*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Distichum capillaceum*, *Entodon concinnus*, *Pseudostereodon procerimus* по наиболее глубоким ложбинкам; занимает 18% поверхности.
4. Разрозненные, довольно мелкие куртинки *Dryas chamissonis*, вкрапленные во вторую микрогруппировку; покрытие 3%.

Тип рисунка растительного покрова спорадически-пятнистый; на  $25 \text{ м}^2$  приходится 103 элементарных контура, из них 17 — голые пятна. Форма и размеры элементарных контуров сильно варьируют, упорядоченность рисунка, вероятно, наименьшая по сравнению с другими изученными структурами (участки № 1 и № 3).

В целом по сообществу кустарнички покрывают 35% поверх-



Видовой состав основных микрогруппировок дриадово-ивково-моховой кальцефитной пятнистой тундры (участок № 2)

Вид	Микрогруппировка		
	щербнистые пятна	ивково-моховая	моховая
<i>Festuca hyperborea</i>	10/77	—	—
<i>Rhodiola rosea</i>	0.4/9	—	—
<i>Deschampsia glauca</i>	0.2/4	—	—
<i>Trisetum spicatum</i>	0.1/3	—	—
<i>Chrysosplenium wrightii</i>	0.04/1	—	—
<i>Antennaria friesiana</i>	Оч. редко	—	—
<i>Puccinellia wrightii</i>	4.6/49	0.2/4	—
<i>Poa abbreviata</i>	1/17	0.1/3	—
<i>Lloydia serotina</i>	16.8/45	1.3/18	0.8/4
<i>Potentilla subvahliana</i>	2.8/49	1.9/39	0.1/3
<i>Oxytropis gorodkovii</i>	3.7/56	1.4/27	0.3/7
<i>Androsace chamaejasme</i> ssp. <i>arctisibirica</i>	3.2/45	0.5/13	—
<i>Dryas chamissonis</i>	1.3/25	0.7/13	0.5/9
<i>Artemisia borealis</i>	5.3/6.5	2.4/43	1.3/25
<i>Taraxacum phymatocarpum</i>	1.6/28	0.2/3	—
<i>Papaver uschakovii</i>	1/16	0.3/5	—
<i>Polygonum viviparum</i>	3/30	1.6/21	0.9/15
<i>Pedicularis verticillata</i>	0.4/11	0.2/5	—
<i>Festuca baffinensis</i>	0.5/11	0.7/10	0.5/11
<i>Salix rotundifolia</i>	Оч. редко	0.08/2	0.04/1
<i>Cerastium bialynickii</i>	0.5/11	1/17	0.5/11
<i>Minuartia rubella</i>	0.9/17	0.6/9	0.7/16
<i>Thalictrum alpinum</i>	0.04/1	0.3/6	0.04/1
<i>Parrya nudicaulis</i> ssp. <i>septentrionalis</i>	2.7/45	3/49	2.2/38
<i>Draba subcapitata</i>	0.02/4	0.04/1	—
<i>D. pseudopilosa</i>	Оч. редко	0.04/1	—
<i>Saxifraga hirculus</i>	0.04/1	0.1/3	0.2/5
<i>S. platysepala</i>	0.1/3	0.2/4	0.4/9
<i>S. caespitosa</i>	Оч. редко	0.08/2	0.08/1
<i>Oxytropis wrangelii</i>	0.2/6	0.4/7	—
<i>Castilleja elegans</i>	Оч. редко	Оч. редко	—
<i>Valeriana capitata</i>	0.2/4	0.1/3	—
<i>Saussurea tilesii</i>	0.04/1	—	0.2/2
<i>Carex rupestris</i>	0.6/6	?/64	?/51
<i>Salix glauca</i>	1.3/23	?/100	2.1/33
<i>Draba barbata</i>	0.8/15	2.4/44	4/60
<i>Gastrolychnis apetala</i>	0.04/1	0.3/7	0.1/3
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	5/63	?/85	?/80
<i>Astragalus alpinus</i>	0.1/16	1.5/24	0.3/5
<i>Pedicularis langsдорffii</i>	0.04/1	0.6/15	0.6/13
<i>Poa arctica</i>	—	0.8/2	0.5/2
<i>Juncus biglumis</i>	—	0.2/2	0.2/3
<i>Luzula nivalis</i>	—	0.2/27	1.3./18
<i>Papaver paucistaminum</i>	—	0.6/11	2/33
<i>Eutrema edwardsii</i>	—	0.6/11	0.5/11
<i>Senecio frigidus</i>	—	0.1/3	0.04/1
<i>Festuca brachyphylla</i>	0.04/1	3.4/51	—
<i>Poa malacantha</i>	0.2/3	0.2/3	—

ности, мхи — 35, разнотравье — 3—5 %, лишайники, в основном накипные и листоватые, присутствуют в незначительном количестве.

В пределах контура этого сообщества зафиксировано 62 вида цветковых (на площади 100 м<sup>2</sup> — 42 вида), 27 видов мхов, 11 видов лишайников.

Наибольшим видовым разнообразием отличается ивково-моховая микрогруппировка — 55 видов; на пятнах встречен 41 вид цветковых, в моховой микрогруппировке — 29 видов (табл. 2). Все 3 группировки характеризуются большим видовым сходством. Первые 2 микрогруппировки имеют 35 общих видов (q=72.9), первая и третья — 23 вида (q=65.7), вторая и третья — 29 видов (q=69). Исключительно на пятнах встречается 6 видов: *Festuca hyperborea*, *Rhodiola rosea*, *Deschampsia glauca*, *Trisetum spicatum*, *Chrysosplenium wrightii*, *Antennaria friesiana*. Только в мохово-ивковой микрогруппировке — 16 видов (наибольшую роль из них играют *Festuca brachyphylla*, *Poa malacantha*, *P. glauca*, *Dryas incisa*, *D. integrifolia*). В моховой синузии нет специфических видов, которых не было бы в мохово-ивковой, на пятнах же не встречаются *Poa arctica*, *Luzula nivalis*, *Papaver paucistaminum*, *Eutrema edwardsii*, *Senecio frigidus*. Наибольшей концентрации видов на 1 м<sup>2</sup> характеризуются 1-я и 2-я микрогруппировки (в среднем 30 и 31 вид), в моховой микрогруппировке — 19 видов на 1 м<sup>2</sup>. Экземплярная насыщенность наибольшая на пятнах (64 особи на 1 м<sup>2</sup>), наименьшая — в синузии мхов (29).

Общее покрытие растительности на пятнах — 3—5 %, доминирующие виды — *Festuca hyperborea*, *Artemisia borealis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Puccinellia wrightii*, *Lloydia serotina*, *Androsace chamaejasme* ssp. *arctisibirica*, *Oxytropis gorodkovii*, *Potentilla subvahliana*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*. Они образуют рассредоточенные подушки и розетки высотой 1—2 см либо мелкие дерновинки 6—8 см высоты; самое высокое и крупнолистное растение на пятнах — *Parrya nudicaulis*. Узкие полоски более или менее сомкнутой растительности встречаются только вдоль трещин на пятнах. Смыкание обеспечивается прежде всего за счет поселения мхов: *Schistidium strictum*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichium capillaceum*. В глубокие трещины внедряются *Pseudostereodon procerrimum*, *Hypnum vaucheri*, почти не видные с поверхности. Вдоль трещин поселяется также лишайник *Thamnolia vermicularis*; в моховую дернину вдоль трещин вкраплены *Potentilla subvahliana*, *Androsace chamaejasme* ssp. *arctisibirica*, *Dryas chamissonis*, *Artemisia borealis*, *Polygonum viviparum*, *Salix glauca*, *Saxifraga oppositifolia*, *Draba barbata*.

В сомкнутой мохово-ивковой микрогруппировке доминируют *Salix glauca* (среднее покрытие 55 %) и темные мхи (покрытие 47 %): *Schistidium strictum*, *Tortella arctica*, *Ditrichum flexicaule*, *Pseudostereodon procerrimum*, *Tortula ruralis*, *Hypnum bam-*

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Микрогруппировка		
	щербнистые пятна	ивково-моховая	моховая
<i>Poa glauca</i>	—	0.1/3	—
<i>Carex hepburnii</i>	—	Оч. редко	—
<i>C. misandra</i>	—	0.04/1	—
<i>Salix reptans</i>	—	Оч. редко	—
<i>Castrolychnis affinis</i>	—	0.04/1	—
<i>Papaver anjuicum</i>	—	0.08/1	—
<i>Draba hirta</i>	—	0.04/1	—
<i>Saxifraga nivalis</i>	—	0.04/1	—
<i>Dryas punctata</i>	—	0.1/1	—
<i>D. incisa</i>	—	0.2/3	—
<i>D. integrifolia</i>	—	0.1/3	—
<i>Campanula uniflora</i>	—	0.08/2	—
<i>Myosotis asiatica</i>	—	0.04/1	—
<i>Stellaria ciliatosepala</i>	—	0.08/2	—
Всего видов	62	41	29

*bergeri*, *H. vaucheri*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Thuidium abietinum*, *Brachythecium plumosum*. Содоминантами из сосудистых растений являются *Saxifraga oppositifolia*, *Carex rupestris*, *Artemisia borealis*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Festuca brachyphylla*; довольно значительны встречаемость и обилие *Potentilla subvahliana*, *Oxytropis gorodkovii*, *Polygonum viviparum*, *Astragalus alpinus*. Все эти виды, кроме *Festuca brachyphylla*, заметно преобладают также на пятнах, что свидетельствует о тесной связи этих микрогруппировок.

Наиболее важным доминантом мохово-ивковой микрогруппировки является радиально-шпалерный аэроксильный кустарник *Salix glauca*. Побеги этой ивки размещены неравномерно по площади. По границе с пятнами они покрывают иногда до 80% поверхности, образуя как бы бровку по краю пятна без поднятия минерального грунта под ней; на средних уровнях нанорельефа она формирует более редкопобеговый покров сомкнутостью 20—50%. Из-за неплотного смыкания надземных и подземных побегов *S. glauca* не препятствует поселению цветковых растений и мхов.

Если при зарастании пятен по вторичным мелким трещинам пионерами являются мхи, то при зарастании пятен с краев — *S. glauca*. Ветви ее надвигаются на поверхность пятна, сначала почти не укореняясь, затем под их прикрытием поселяются мхи: *Pseudostereodon procerrimum*, *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortella arctica*, *Hypnum vaucheri*. Для краевых участков характерна малая роль в моховом покрове *Schistidium strictum* по сравнению с основной микрогруппировкой. Пятна зарастают с краев быстрее, чем на участке № 1,

где пионером является *Dryas integrifolia*, так как *Salix glauca* растет интенсивнее (2—2.5 см в год).

В моховой микрогруппировке абсолютно доминируют 2 вида мхов: *Schistidium strictum* и *Tortella arctica*. Кроме них в состав моховой дернины входят *Barbula asperifolia* var. *gorodkovii*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*, *Hypnum vaucheri*. Из цветковых наиболее обильны *Saxifraga oppositifolia*, *Draba barbata*, *Carex rupestris*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Artemisia borealis*, т. е. состав доминантов сходен с таковым основной группировки, но все же несколько беднее (нет, например, *Festuca brachyphylla*), и обилие их ниже, чем в мохово-ивковой микрогруппировке.

На пятнах семенным способом возобновляются все основные доминанты фитоценоза: *Salix glauca*, *Dryas chamissonis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Oxytropis gorodkovii*, *Artemisia borealis*, *Potentilla subvahliana*, *Festuca hyperborea*, *Puccinellia wrightii*, при этом у первых двух видов в пределах пятен почти не наблюдается генеративных особей, в то время как остальные виды достигают плодоношения. Ряд видов, хотя и менее интенсивно, возобновляется семенами также в мохово-ивковой (*Oxytropis gorodkovii*, *Salix glauca*, *Dryas chamissonis*, *Artemisia borealis*, *Oxytropis wrangelii*, *Potentilla subvahliana*, *Papaver uschakovii*) и в моховой микрогруппировках (*Salix glauca*, *Papaver paucistaminum*, *Oxytropis gorodkovii*, *Astragalus alpinus*, *Pedicularis langsdorffii*, *Dryas chamissonis*).

Таким образом, в дриадово-ивково-моховой пятнистой кальцефитной тундре семенное возобновление имеет место не только на голых пятнах, как на участке № 1, но и в сомкнутых микрогруппировках.

Довольно часто по краям пятен и у нор леммингов наблюдаются отмирание и разрушение моховой дернины; причинами являются, вероятно, ветровая денудация, сухость субстрата и активность грызунов.

Участок № 3 — разнотравно (*Saxifraga oppositifolia*, *Parrya nudicaulis*, *Senecio frigidus*, *Draba barbata*)-ивково (*Salix rotundifolia*)-моховая (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*) пятнистая щербнистая кальцефитная тундра.

Этот наиболее влажный вариант равнинной кальцефитной тундры распространен на неглубоких пологих депрессиях в пределах древнего веера выноса р. Сомнительной. Исследованный участок представляет собой полосу в краевой западной части его шириной 250 м и протяжением 1 км в направлении с СВ на ЮЗ. Площадь щербнистых пятен в этом варианте наименьшая: 1/4—1/3 поверхности. Рисунок, образованный чередованием пятен и сомкнутой растительности, производит впечатление продырявленного полотна: «отверстия» — пятна слегка вытянуты в ЮЗ направлении, ширина их в среднем 40—50 см, средняя площадь около 0.3 м<sup>2</sup>; поверхность пятен на 7—12 см приподнята над задернованными межпятновыми промежутками и в основном покрыта плос-

ким окатанным щебнем менее 5 см в поперечнике; на ней заметно меньше трещин по сравнению с участками № 1 и № 2. Ширина пониженных задернованных участков между пятнами 50—70 см. Помимо неглубоких ложбин, вытянутых в ЮЗ направлении, имеется система более широких понижений, расположенных под прямым углом к первым, пересекаясь с которыми, они создают расширения; в этих местах образуются просадки грунта глубиной до 30 см, в которых заметно увеличивается покрытие злаков (*Arctagrostis latifolia*), в наиболее глубоких депрессиях разрастается *Hierochloë pauciflora*. На почвенном разрезе в понижении нанорельефа на всю глубину активного слоя прослеживается прокрашенная гумусом трещина, грунт в ней содержит примесь песка и большее, чем в окружающем грунте, количество окатанного щебня, ориентированного вертикально. Мощность торфянистого горизонта — от нескольких до 10 см. Мерзлота — на глубине 100 см. Слой грунта над мерзлотой — мощностью 20—30 см, темноокрашенный, содержащий горизонтально ориентированный щебень, — обнаруживает признаки надмерзлотной ретинизации. Корни растений проникают до глубины 60 см. рН почвы под растительной дерниной в слое 2—6 см равен 6.8 (водный) и 6.4 (солевой), под голым пятном на глубине до 5 см — 8.2 и 7.5 соответственно.

В пределах описываемого фитоценоза нами выделены следующие основные микрогруппировки:

1. Разреженная ивково-разнотравно-злаковая (*Salix rotundifolia*, *Artemisia borealis*, *Draba barbata*, *Saxifraga oppositifolia*, *Puccinellia wrightii*, *Festuca hyperborea*) щебнистых пятен на повышенных участках нанорельефа; занимает 25 % площади фитоценоза.
2. Сомкнутая ивково-моховая (*Salix rotundifolia*, *Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*) понижений нанорельефа; занимает 60 % площади.
3. Сомкнутая разнотравно-ивково-моховая (*Saxifraga oppositifolia*, *Astragalus alpinus*, *Draba barbata*, *Senecio frigidus*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Salix rotundifolia*, *Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Barbula asperifolia*, *Hypnum bambergeri*) почти полностью заросших пятен без торфянистого горизонта под растительной дерниной; 8—10 %.
4. Сомкнутая моховая (*Schistidium holmenianum*, *S. strictum*, *Distichium capillaceum*) наиболее пониженных участков вдоль трещин; 5 %.

Тип рисунка растительного покрова нерегулярно-пятнистый (рис. 3); на 25 м<sup>2</sup> приходится 77 элементарных контуров, из них 18 — голые пятна, 14 — заросшие участки пятен. Фон составляет почти непрерывная, крупноконтурная, преобладающая по площади ивково-моховая группировка. Она создает впечатление большей однородности этого сообщества по сравнению с другими, например с дриадово-ивково-моховой тундрой участка № 2. Контурные щебнистых пятен сильно варьируют по форме и разме-

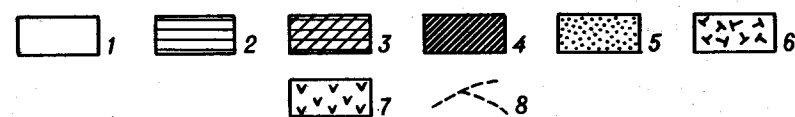
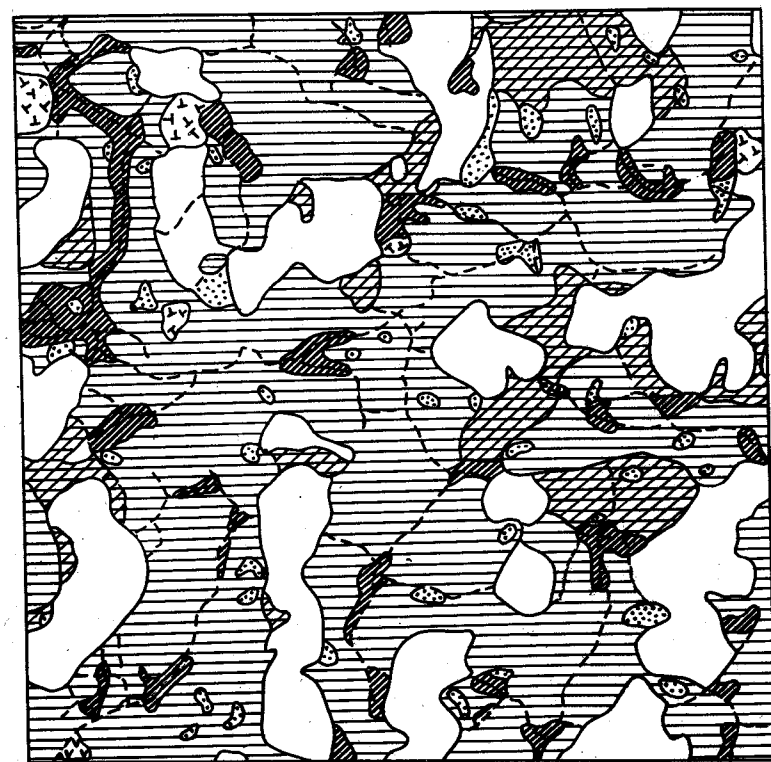


Рис. 3. Горизонтальная структура растительности разнотравно (*Saxifraga oppositifolia*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Senecio frigidus*, *Draba barbata*)-ивково (*Salix rotundifolia*)-моховой (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*) пятнистой щебнистой кальцефитной тундры (участок № 3).

Размер площадки 5×5 м<sup>2</sup>. Микрогруппировки (1—7): 1 — несомкнутая мелкоземисто-щебнистых пятен из *Festuca hyperborea*, *Puccinellia wrightii*, *Saxifraga oppositifolia*, *Salix rotundifolia*, *Draba barbata*, *Artemisia borealis*; 2 — ивково (*Salix rotundifolia*)-моховая (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*); 3 — разнотравно (*Saxifraga oppositifolia*, *Astragalus alpinus*, *Draba barbata*, *Senecio frigidus*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*)-ивково (*Salix rotundifolia*)-моховая (*Schistidium strictum*, *Ditrichum flexicaule*, *Barbula asperifolia*, *Hypnum bambergeri*) без торфянистого горизонта под растительной дерниной; 4 — моховая (*Schistidium holmenianum*, *S. strictum*, *Distichium capillaceum*) наиболее пониженных участков вдоль трещин; 5 — камеломковая (*Saxifraga oppositifolia*) с примесью мхов; 6 — дриадовая (*Dryas chamissonis*); 7 — дриадовая (*D. integrifolia*); 8 — трещины.

рам; моховые микрогруппировки мелкие, более однообразные по форме.

В целом по сообществу кустарнички покрывают 20 % поверхности, мхи — 55, разнотравье — 5—7 %, лишайников крайне

Видовой состав основных микрогруппировок разнотравно-ивково-моховой пятнистой щебнистой кальцефитной тундры (участок № 3)

Вид	Микрогруппировка		
	разреженная щебнистых пятен	ивково-моховая сомкнутая	разнотравно- ивково-моховая зарастающих пятен
<i>Taraxacum phymatocarpum</i>	0.9/17	—	—
<i>Chrysosplenium wrightii</i>	0.9/14	—	—
<i>Trisetum spicatum</i>	0.3/6	—	—
<i>Antennaria friesiana</i>	0.2/6	—	—
<i>Poa malacantha</i>	0.5/4	—	—
<i>Rhodiola rosea</i>	0.2/4	—	Оч. редко
<i>Sagina</i> sp.	0.5/3	—	—
<i>Oxygraphis glacialis</i>	0.2/2	—	—
<i>Draba subcapitata</i>	0.1/2	—	—
<i>Oxytropis mertensiana</i>	0.16/2	—	Редко
<i>Saxifraga caepitosa</i>	0.04/1	—	—
<i>Artemisia glomerata</i>	0.04/1	—	—
<i>Potentilla hyparctica</i>	0.04/1	—	—
<i>Rumex pseudoxyria</i>	0.04/1	—	—
<i>Astragalus tolmatchevii</i>	0.04/1	—	—
<i>Castilleja elegans</i>	0.04/1	—	Оч. редко
<i>Salix glauca</i>	0.04/1	—	» »
<i>Saussurea tilesii</i>	0.04/1	—	» »
<i>Festuca hyperborea</i>	26.3/95	1.3/22	Часто
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	9.5/83	4.6/54	Оч. часто
<i>Puccinellia wrightii</i>	8.1/73	0.3/4	Часто
<i>Artemisia borealis</i>	6.5/69	8.4/31	»
<i>Polygonum viviparum</i>	9.2/63	1.5/22	»
<i>Oxytropis wrangelii</i>	2.3/34	0.04/1	»
<i>Potentilla subvahlana</i>	1.5/30	0.04/1	Редко
<i>Minuartia rubella</i>	3.8/30	0.3/7	Часто
<i>Cerastium bialynickii</i>	2.1/28	0.9/16	»
<i>Astragalus alpinus</i>	1.3/27	0.7/13	»
<i>Saxifraga platysepala</i>	3.7/25	0.3/7	Редко
<i>Oxytropis gorodkovii</i>	1.2/25	0.08/2	Часто
<i>Androsace chamaejasme</i> ssp. <i>arctisibirica</i>	0.9/21	0.12/2	Редко
<i>Lloydia serotina</i>	6.1/20	0.2/5	»
<i>Artemisia furcata</i>	1.7/18	0.2/5	»
<i>Pedicularis verticillata</i>	0.7/17	0.2/4	»
<i>Papaver uschakovii</i>	0.8/17	0.3/6	»
<i>Dryas chamissonis</i>	0.9/15	0.3/5	»
<i>Valeriana capitata</i>	0.5/11	0.08/2	Оч. редко
<i>Poa abbreviata</i>	0.4/8	0.04/1	—
<i>Draba barbata</i>	5.5/75	4.9/65	Часто
<i>Campanula uniflora</i>	0.2/5	0.04/1	Оч. редко
<i>Deschampsia glauca</i>	0.16/4	0.12/3	Редко
<i>Salix reptans</i>	0.08/2	0.12/3	—
<i>Draba pseudopilosa</i>	0.04/1	0.08/2	—
<i>Poa glauca</i>	0.1/3	0.04/1	—
<i>Minuartia rossii</i>	0.08/2	0.04/1	—
<i>Astragalus umbellatus</i>	0.3/1	0.08/2	—
<i>Gastrolychnis apetala</i>	0.04/1	0.2/4	—

мало, они встречаются в основном на растительных остатках и выходах мелкозема.

В этом сообществе зафиксировано 75 видов цветковых растений (на площадке 100 м<sup>2</sup> — 50 видов), 25 видов мхов, 8 видов лишайников. Наибольшим видовым разнообразием (60 видов цветковых) отличается микрогруппировка пятен; в сомкнутой ивково-моховой — 57 видов. Эти микрогруппировки имеют 42 общих вида и характеризуются высоким коэффициентом сходства ( $q=71.8\%$ ). По концентрации видов на определенной площади обе микрогруппировки мало различаются (20 и 18 видов на 1 м<sup>2</sup>). Плотность особей в микрогруппировке пятен в 2 раза выше, чем в ивково-моховой, — 112 и 53 особи на 1 м<sup>2</sup>.

Только на пятнах встречено 18 видов; большинство из них, кроме *Taraxacum phymatocarpum* и *Chrysosplenium wrightii*, — виды с низкой встречаемостью и обилием (табл. 3). 20 видов имеют на незадернованных участках повышенные обилие и встречаемость; к этой группе относятся основные доминанты несомкнутой микрогруппировки: *Festuca hyperborea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Puccinellia wrightii*, *Artemisia borealis*, *Polygonum viviparum*. Из группы индифферентных видов стоит отметить *Draba barbata* с высоким обилием как в сомкнутой, так и в открытой микрогруппировке. Группа из 12 видов тяготеет к ивково-моховой микрогруппировке; здесь резко повышаются обилие и встречаемость *Luzula nivalis*, *Carex rupestris*, *Papaver paucistaminum*, *Lagotis minor*, *Saxifraga hirculus*, *Eutrema edwardsii*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Senecio frigidus*, *Salix rotundifolia*. Из 15 дифференциальных видов сомкнутой микрогруппировки только *Poa arctica* и *Carex misandra* играют некоторую ценотическую роль, остальные малообильны.

В основной ивково-моховой сомкнутой микрогруппировке преобладают мхи (среднее покрытие на пробных площадках — 56%); среди них доминируют *Schistidium strictum*, *Schistidium holmenianum*, *Ditrichum flexicaule*, *Barbula asperifolia*, *Tortella tortuosa*, *Distichium capillaceum*. Из видов цветковых преобладают *Salix rotundifolia*, *Senecio frigidus*, *Draba barbata*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Saxifraga oppositifolia*. Заметную роль играют также *S. hirculus*, *Lagotis minor*. Основной доминант *Salix rotundifolia* — простратный стержне-придаточнокорневой геоксильный листопадный кустарничек, образует разветвленные, очень тонкие (до 1 мм) корневища, проходящие на небольшой глубине (несколько сантиметров), одинаково хорошо растущие во мху и в мелкоземисто-щебнистом грунте. Ежегодный прирост корневища достигает 2—8 см. По выходе на поверхность корневище образует вначале одиночные розеточные побеги (розетка из 3—4 очень мелких листьев), которые при последующем ветвлении в моховой дернине превращаются в парциальные кусты. Годовой прирост надземных побегов 1—1.5 мм, поэтому побеги *S. rotundifolia* входят в один ярус со мхами. Обладая достаточно быстро растущим

Таблица 3 (продолжение)

Вид	Микрогруппировка		
	разреженная щелбнистых пятен	ивково-моховая сомкнутая	разнотравно- ивково-моховая зарастающих пятен
<i>Saxifraga hieracifolia</i>	0.04/1	0.2/5	—
<i>Pedicularis langsdorffii</i>	0.08/2	0.3/7	Редко
<i>Juncus biglumis</i>	0.4/1	0.6/9	»
<i>Saxifraga nivalis</i>	0.04/1	0.4/11	—
<i>Luzula nivalis</i>	0.3/6	2.9/30	Редко
<i>Carex rupestris</i>	0.2/3	21.4/30	Часто
<i>Papaver paucistaminum</i>	0.2/5	2/38	Редко
<i>Lagotis minor</i>	0.7/13	3/49	Часто
<i>Saxifraga hirculus</i>	0.9/19	3.4/51	»
<i>Eutrema edwardsii</i>	0.2/5	3.8/58	»
<i>Parrya nudicaulis</i> ssp. <i>septentrionalis</i>	2.6/40	4/59	»
<i>Senecio frigidus</i>	0.08/2	5.2/71	Редко
<i>Salix rotundifolia</i>	11.2/87	?/100	Оч. часто
<i>Artemisia arctica</i>	—	0.1/3	—
<i>Festuca brachyphylla</i>	—	0.08/1	—
<i>Kobresia myosuroides</i>	—	0.1/3	—
<i>Myosotis asiatica</i>	—	0.04/1	—
<i>Stellaria ciliatosepala</i>	—	0.2/3	—
<i>Thalictrum alpinum</i>	—	0.7/4	—
<i>Poa arctica</i>	—	2.4/17	—
<i>Carex misandra</i>	—	2.2/20	Редко
<i>Dryas integrifolia</i>	—	0.04/1	—
<i>Armeria arctica</i>	—	0.04/1	—
<i>Stellaria edwardsii</i>	—	0.04/1	—
<i>Ranunculus sulphureus</i>	—	0.04/1	—
<i>Arctagrostis latifolia</i>	—	0.04/1	—
<i>Minuartia macrocarpa</i>	—	0.04/1	—
<i>Saxifraga cernua</i>	—	0.04/1	Оч. редко
Всего видов	75	60	40
			57

корневищем, этот вид кустарничка играет основную роль в зарастании щелбнистых поверхностей; в местах скопления его надземных побегов поселяются мхи.

Разнотравно-ивково-моховую (покрытие разнотравья 25 %) микрогруппировку, часто примыкающую непосредственно к пятнам и почти не имеющую органогенного слоя в почвенном профиле (моховой покров подстилается щебнем, местами кусочки щебня вкраплены в моховую дернину), можно считать первичной сомкнутой микрогруппировкой в данной короткой серии. В этой микрогруппировке наблюдается наибольшее разнообразие видов мхов (21 вид) и заметно присутствие лишайников (8 видов).

Особенности распределения видов цветковых свидетельствуют о переходном характере этой микрогруппировки: наличие видов открытых пятен (*Rhodiola rosea*, *Salix glauca*, *Oxytropis mertensiana*, *Rumex pseudoxyria*) наряду с видами сомкнутой микро-

группировки (*Carex misandra*); виды, тяготеющие к пятнам, здесь более обильны, чем в ивково-моховой микрогруппировке, а виды, тяготеющие к сомкнутой дернине, более обильны, чем на пятнах (*Senecio frigidus*, *Lagotis minor*, *Carex rupestris*). Относительно небольшая площадь пятен, как и наличие упомянутой выше переходной микрогруппировки, свидетельствуют о большей скорости зарастания пятен, чем на участках № 1 и № 2; среди причин этого можно назвать большую влажность почвы на этом участке и большую вегетативную подвижность вида-доминанта *Salix rotundifolia*. Кроме круглолистной ивы большую роль в зарастании пятен играют мхи, которые разрастаются вдоль трещин и надвигаются на пятна с краев. Наибольшая роль в этом принадлежит *Ditrichum flexicaule*, *Schistidium holmenianum*, *Hypnum vaucheri*. Вдоль трещин концентрируется и ряд цветковых: *Astragalus alpinus*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga oppositifolia*, *Oxytropis mertensiana*, *Lloydia serotina*, *Draba barbata*, *Artemisia borealis*, *Valeriana capitata*, но наиболее активно вдоль трещин продвигается на пятна *Salix rotundifolia*. Среднее значение покрытия цветковых на пятнах, по учетам на пробных площадках, выше (10 %), чем мхов (6 %). Пятнышки суглинка покрывают 10 % поверхности, остальная поверхность занята щебнем. По краям пятен изредка встречаются пленки синезеленых водорослей. Наиболее обильны на ровной мелкоземисто-щебнистой поверхности пятен *Salix rotundifolia*, *Saxifraga oppositifolia*, *Puccinellia wrightii*, *Festuca hyperborea*, *Draba barbata*, несколько менее обильны *Artemisia borealis*, *Polygonum viviparum*, *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*.

Особые или побеги цветковых рассредоточены по поверхности пятен; только вдоль трещин образуются извилистые полоски или куртинки сомкнутой растительности, что достигается за счет разрастания мхов. Большинство растений пятен расселяется при помощи семян, но основной доминант (*Salix rotundifolia*) — преимущественно при помощи корневищ; также при помощи корневищ расселяются на пятнах *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Lagotis minor*, *Androsace chamaejasme* ssp. *arctisibirica*, *Lloydia serotina*, *Valeriana capitata*. Семенным путем на пятнах прекрасно возобновляются *Festuca hyperborea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Draba barbata*, *Artemisia borealis*, *A. furcata*, *Astragalus alpinus*, *Potentilla subvahlana*, *Oxytropis gorodkovii*, *O. wrangelii*, у которых в этих условиях наблюдается весь спектр возрастных фаз — от всходов до семенных особей.

Участок № 4 — злаково (*Alopecurus alpinus*, *Deschampsia glauca*)-ивково (*Salix reptans*)-мохово (*Tomenthypnum nitens*, *Ptilidium ciliare*, *Drepanocladus uncinatus*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Ditrichum flexicaule*)-лишайниковая (*Thamnolia vermicularis*, *Cetraria laevigata*, *C. cucullata*, *Nephroma expallidum*, *Ochrolechia frigida*) бугорковато-пятнистая гемиацидофитная тундра.

Микрорельеф 5—6-метровой морской террасы, сложенной су-



глинками, образован извилистыми осоковыми ложбинками стока шириной 1—3 м и вытянутыми дренированными повышениями между ними шириной 5—15 м; высота их относительно ложбин 40—70 см. Растительность этих дренированных повышений, или «микроплакоров», по Б. А. Юрцеву (1989), была принята нами как аналог плакорного типа растительности. Участок такого «микроплакора» на водоразделе р. Сомнительной и правого «сухого русла» в 1 км от берега моря был выбран нами для подробного изучения. Растительность его представляет собой злаково-ивково-мохово-лишайниковую бугорковато-пятнистую тундру.

Пятна от 1.5 до 0.5—0.6 м в поперечнике занимают третью часть площади, они разделены ложбинками шириной от 7—10 до 30—40 см, глубиной от 3 до 15 см; на 25 м<sup>2</sup> приходится в среднем около 50 пятен. По периферии пятна не имеют регулярных валиков, края пятен то приподняты в виде бугорков, то голый суглинок пятна опускается в ложбинку. Поверхность имеет разный уровень даже в пределах одного пятна, тем более разных пятен, кроме того, она разбита в разных направлениях трещинами усыхания, обнаруживает следы морозного кипения; 10—15 % поверхности пятен покрыто мелкой (1—4 см) окатанной галькой, приуроченной преимущественно к трещинам.

Органогенный оторфованный горизонт почвы имеет очень неравномерную мощность: отсутствует на незаросших пятнах, 1—2 см — на средней стадии зарастания пятен, 4—5 см — в ложбинках между пятнами. В ложбинках под ним располагается слой сильно гумусированного суглинка, проникающий вглубь на 40—50 см, образуя боковые затеки под пятнами. Корни проникают в глубь почвы до 40 см. Количество окатанного щебня в профиле с глубиной нарастает, достигая максимума (70—75 %) в 10—15-сантиметровом надмерзлотном слое. Уровень мерзлоты находится на глубине 65 см под пятнами и 70 см — под ложбинками; рН в верхнем слое пятна водный 6.5, солевой 4.9, под дерниной соответственно 6.1 и 5.5.

Сложение сообщества отличается большим количеством мелких контуров (196 на 20 м<sup>2</sup>), относящихся к 4 основным микрогруппировкам (рис. 4):

- Щебнисто-суглинистые пятна с редкими куртинками лишайников (*Ochrolechia frigida*, *Thamnia vermicularis*, *Psoroma hypnorum*, *Pertusaria* spp.), мхов (*Ditrichum flexicaule*, *Distichium capillaceum*), цветковых (*Chrysosplenium wrightii*, *Festuca brachyphylla*, *Alopecurus alpinus*, *Deschampsia glauca*), 30—35 %.
- Мохово (*To menthyllum nitens*, *Ditrichum flexicaule*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Ptilidium ciliare*, *Drepanocladus uncinatus*)-лишайниковая (*Cladonia macroceras*, *Thamnia vermicularis*, *Cetraria cucullata*, *Peltigera aptosa*) межпятновых ложбинок, 40 %.
- Травяно (*Alopecurus alpinus*, *Luzula nivalis*, *Potentilla hyperarctica*, *Minuartia macrocarpa*)-лишайниковая (*Cladonia macro-*

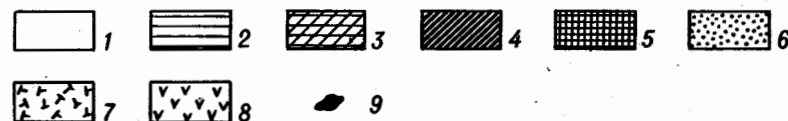
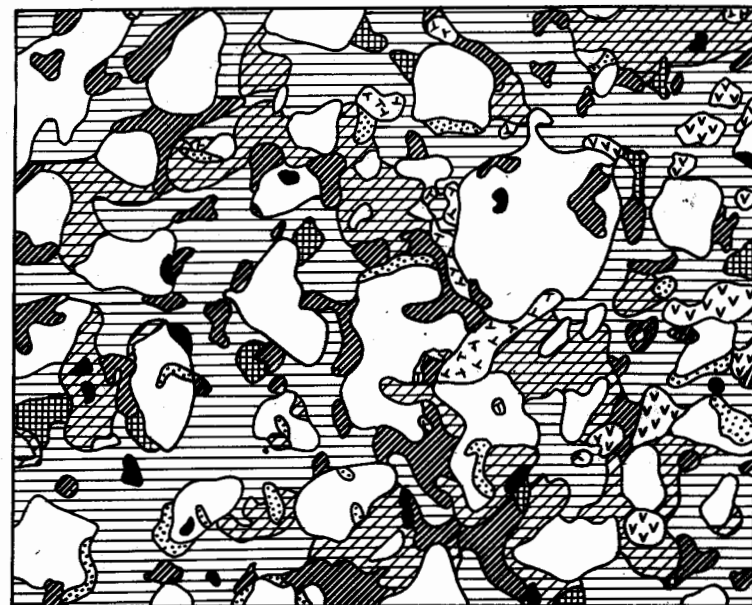


Рис. 4. Горизонтальная структура растительности злаково (*Alopecurus alpinus*, *Deschampsia glauca*)-ивково (*Salix reptans*)-мохово (*To menthyllum nitens*, *Ptilidium ciliare*, *Drepanocladus uncinatus*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Ditrichum flexicaule*)-лишайниковой (*Thamnia vermicularis*, *Cetraria laevigata*, *C. cucullata*, *Nephroma expallidum*, *Ochrolechia frigida*) бугорковато-пятнистой гемиацидофитной тундры (участок № 4).

Размер площадки 4×5 м<sup>2</sup>. Микрогруппировки (1—6): 1 — несомкнутая злаково (*Festuca brachyphylla*, *Alopecurus alpinus*, *Deschampsia glauca*)-мохово (*Ditrichum flexicaule*, *Distichium capillaceum*)-лишайниковая (*Ochrolechia frigida*, *Thamnia vermicularis*, *Psoroma hypnorum*, *Pertusaria* spp.) голых пятен; 2 — мохово-лишайниковая с одинаковым участием обоих компонентов (*Ditrichum flexicaule*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Ptilidium ciliare*, *Drepanocladus uncinatus*, *Thamnia vermicularis*, *Cladonia macroceras*, *Cetraria cucullata*, *Peltigera* spp.); 3 — травяно (*Alopecurus alpinus*, *Luzula nivalis*, *Potentilla hyperarctica*, *Minuartia macrocarpa*)-лишайниковая (*Cladonia macroceras*, *Thamnia vermicularis*, *Cetraria cucullata*, *C. laevigata*, *Nephroma expallidum*); 4 — кустарничковая (*Salix reptans*) с примесью видов цветковых и мхов; 5 — моховая (*To menthyllum nitens*, *Ditrichum flexicaule*, *Aulacomnium rigidum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Ptilidium ciliare*); 6 — лишайниковая (*Thamnia vermicularis*); 7 — дерновинки *Deschampsia glauca*; 8 — дерновинки *Carex lugens*; 9 — куртинки *Minuartia macrocarpa*.

- Травяно (*Alopecurus alpinus*, *Luzula nivalis*, *Potentilla hyperarctica*, *Minuartia macrocarpa*)-лишайниковая (*Cladonia macroceras*, *Thamnia vermicularis*, *Cetraria cucullata*, *C. laevigata*, *Nephroma expallidum*) заросших пятен, 12%.
- Куртинки *Salix reptans* на бугорках, 10%.

В целом по сообществу кустарнички покрывают 10 %, злаки — 8—10, мхи — 20, кустистые и листоватые лишайники — 20—25, накипные лишайники — 5 %.

Цветковых растений — 54 вида, мхов — 57, лишайников — 61. Цветковые во всех 3 основных группировках представлены практически одинаковым числом видов (42 вида — на пятнах, 43 — в разнотравно-лишайниковой микрогруппировке, 40 — в лишайниково-моховой). Коэффициент флористического сходства пятен и основной сомкнутой группировки (речь идет только о сосудистых растениях) равен 82%. Исключительно к пятнам приурочено 7% видов. Доля видов с высокой константностью (свыше 40%) составляет 12% от видового состава сосудистых растений. Высокоспецифичен состав споровых: только на пятнах найдены 18 видов мхов (31% бриофлоры сообщества) и 21 вид лишайников (34% от общего состава лишайников сообщества), что говорит о большой роли «споровой компоненты» в зарастании пятен.

Большинство пятен (75%) слабо заросшие, 15% заросли частично, 10% — полностью; последние угадываются по положению в нанорельефе и по отсутствию или крайне слабой выраженности органогенного горизонта. Преобладание пятен, находящихся на самой ранней стадии зарастания, в зональном типе тундр было также отмечено Н. В. Матвеевой (1979) для арктических тундр бухты Марии Прончищевой.

В отличие от карбонатных вариантов пятнистой тундры (уч. 1—3), где преобладает зарастание с краев и по трещинам, здесь можно выделить самостоятельные микрогруппировки, маркирующие определенные фазы зарастания всего пятна в целом; их две: 1) синезеленые водоросли с накипными лишайниками на опаде и эпигейными на суглинке с отдельными редкими цветковыми по этому фону; 2) кустистые и трубчатые лишайники с небольшой примесью мхов и разнообразными и обильными цветковыми.

В начальной фазе зарастания преобладают эпигейные лишайники: *Ochrolechia frigida*, *Pertusaria coriacea*, *P. dactylina*, *Physconia muscigena*, *Lecanora epibryon* и др. — всего около двух десятков видов. Большую роль в зарастании пятен играет опад злаков (главным образом лисохвоста и щучки), покрывающий 5—10% поверхности пятен. Опад служит благоприятным субстратом для поселения синезеленых водорослей и лишайников, в особенности *Thamnolia vermicularis*<sup>8</sup>, образующей местами сплошные, пышно разросшиеся покровы на опаде. На опаде поселяются также *Psoroma hypnorum*, *Ochrolechia frigida*, *Rinodina turfacea*, *Parmelia omphalodes*, *Pertusaria bryontha*, *P. glomerata*, *Hypogymnia subobscura*. Мхи в этой микрогруппировке играют очень небольшую роль (среднее покрытие 1—2%), из них наибольшей встречаемостью выделяются *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule* и виды рода *Bryum*.

Из цветковых в начальной фазе зарастания на пятнах поселяются *Festuca brachyphylla*, *Chrysosplenium wrightii*, *Alopecu-*

*rus alpinus*, *Salix reptans*, *Cerastium bialynickii*, *Luzula nivalis*, *Deschampsia glauca*, *Stellaria ciliatosepala*, *Potentilla hyperctica*, *Lloydia serotina*, *Saussurea tilesii* (табл. 4). Большинство из перечисленных видов заносится на пятна в виде семян из окружающих микрогруппировок и имеет полночленные в отношении возрастного состава популяции. *Alopecurus alpinus*, *Saussurea tilesii*, *Lloydia serotina* проникают на пятно путем разрастания корневищ. Большинство из них быстро проходит ювенильную и иммаатурную фазы развития (кроме *Salix reptans*, *Saussurea tilesii*) и вступает в генеративную фазу.

По мере увеличения общего покрытия растительности возрастает роль кустистых и трубчатых лишайников (*Cetraria cucullata*, *C. laevigata*, *C. nivalis*, *Thamnolia vermicularis*, *Cladonia macroceras*, *Dactylina arctica*, *Stereocaulon* sp.), хотя роль накипных еще достаточно велика. Возрастает также и относительное покрытие мхов, достигая в этой микрогруппировке 30%; это *Tomenthypnum nitens*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum spadicum*, *Schistidium strictum*, *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*. Состав споровых становится менее специфичным и более сходным с таковым основной сомкнутой мохово-лишайниковой микрогруппировки.

Возрастание задернения отрицательно сказывается на состоянии *Chrysosplenium wrightii* и *Festuca brachyphylla*; их обилие падает, обилие же значительного числа других видов увеличивается. Именно в этой микрогруппировке мы наблюдали увеличение обилия у *Alopecurus alpinus*, *Luzula nivalis*, *Potentilla hyperctica*, *Lloydia serotina*, *Minuartia macrocarpa*, *Saussurea tilesii*, *Stellaria ciliatosepala*, *Oxyria digyna*, *Luzula confusa*, *Artemisia arctica*, *Deschampsia glauca*, *Parrya nudicaulis* ssp. *nudicaulis*. В ходе последующих изменений растительности обилие этих видов (за исключением *Saussurea tilesii* и *Stellaria ciliatosepala*) уменьшается. У *Saussurea tilesii*, *Stellaria ciliatosepala*, *Poa arctica*, *Carex rupestris* наблюдается увеличение обилия в основной лишайниково-моховой микрогруппировке, представляющей собой заключительную фазу развития этого сообщества. Все 4 названных вида являются длиннокорневищными; сходную тенденцию имеют длиннокорневищные виды и в кальцефитных тундрах.

Если сравнить число видов и особей, приходящихся на 1 м<sup>2</sup> площади трех микрогруппировок, последовательно сменяющих друг друга в ходе микросукцессии, то выясняется, что наибольшей видовой насыщенностью отличаются сомкнутые микрогруппировки, а экземплярной — промежуточная разнотравно-лишайниковая стадия зарастания.

Характерна одна особенность заросших пятен, затянутых тонким покровом разнотравно-лишайниковой растительности: уровень их поверхности ниже, чем окружающих голых или слабоздернованных пятен. Поверхность же пятен со следами активного морозного кипения выше, чем остальных пятен. По-видимому, растительная дернин препятствует активному пучению, пятно «успо-

<sup>8</sup> Большая роль *T. vermicularis* в первичном зарастании пятен отмечена В. Д. Александровой (1962) для о-ва Б. Ляховского.

Таблица 4

Видовой состав микрогруппировок  
злаково-ивково-мохово-лишайниковой  
бугорковато-пятнистой гемницидофитной тундры  
(участок № 4) (среднее число особей на 1 м<sup>2</sup>)

Вид	Микрогруппировка		
	суглинистые пятна	сомкнутая травяно- лишайниковая	сомкнутая мохово- лишайниковая
<i>Poa pseudoabbreviata</i>	0.3	—	—
<i>Juncus biglumis</i>	0.3	—	—
<i>Miniartia rossii</i>	Оч. редко	—	—
<i>Draba pseudopilosa</i>	» »	—	—
<i>Chrysosplenium wrightii</i>	6.6	0.9	—
<i>Festuca brachyphylla</i>	10.2	6.8	3.2
<i>Papaver lapponicum</i>	1.1	1.4	0.9
<i>Cardamine bellidifolia</i>	0.6	1.4	0.9
<i>Poa malacantha</i>	0.4	0.4	0.5
<i>Trisetum spicatum</i>	0.1	0.4	0.2
<i>Draba barbata</i>	0.4	0.4	0.5
<i>Rhodiola rosea</i>	0.1	—	0.1
<i>Saxifraga nivalis</i>	Оч. редко	—	0.4
<i>Papaver paucistaminum</i>	» »	Оч. редко	0.1
<i>Saxifraga platysepala</i>	» »	—	0.1
<i>Draba subcapitata</i>	» »	Оч. редко	0.1
<i>Alopecurus alpinus</i>	6	19.5	10
<i>Luzula nivalis</i>	2.3	10	7
<i>Potentilla hyparctica</i>	1.6	8.2	7.1
<i>Lloydia serotina</i>	1.5	6.8	2.3
<i>Minuartia macrocarpa</i>	0.9	6.8	2.9
<i>Saussurea tilesii</i>	1.5	4.5	11.4
<i>Stellaria ciliatosepala</i>	1.4	5.4	7.5
<i>Oxyria digyna</i>	1.2	4.5	3.7
<i>Luzula confusa</i>	0.1	4.1	3
<i>Artemisia arctica</i>	0.3	3.6	2.9
<i>Deschampsia glauca</i>	2.7	3.2	2.1
<i>Parrya nudicaulis</i> ssp. <i>nudicaulis</i>	0.3	2.7	0.2
<i>Taraxacum arcticum</i>	1.4	1.8	0.8
<i>Salix reptans</i>	1.2	1.7	0.8
<i>Cerastium bialynickii</i>	0.7	0.4	1.5
<i>Saxifraga hirculus</i>	0.1	0.9	0.4
<i>Poa arctica</i>	0.1	0.9	2.0
<i>Polygonum viviparum</i>	0.1	0.9	—
<i>Androsace chamaejasme</i> ssp. <i>arc-</i> <i>tisibirica</i>	0.1	1.8	1.4
<i>Senecio atropurpureus</i>	0.1	0.9	0.2
<i>Valeriana capitata</i>	0.1	1.8	0.8
<i>Saxifraga serpyllifolia</i>	Оч. редко	1.8	0.6
<i>S. foliolosa</i>	0.3	Оч. редко	—
<i>Minuartia rubella</i>	0.1	» »	—
<i>Stellaria edwardsii</i>	Оч. редко	» »	—
<i>Sagina intermedia</i>	» »	» »	—
<i>Carex rupestris</i>	—	1.8	1.5
<i>Oxygraphis glacialis</i>	—	0.4	—
<i>Carex misandra</i>	—	0.4	0.2
<i>Antennaria friesiana</i>	—	Оч. редко	—
<i>Dryas punctata</i>	—	» »	—

Таблица 4 (продолжение)

Вид	Микрогруппировка		
	суглинистые пятна	сомкнутая травяно- лишайниковая	сомкнутая мохово- лишайниковая
<i>Pedicularis hirsuta</i>	—	Оч. редко	—
<i>P. langsdoerffii</i>	—	0.4	0.2
<i>Eutrema edwardsii</i>	—	Оч. редко	0.1
<i>Gastrolychnis apetala</i>	—	—	0.2
<i>Ranunculus sulphureus</i>	—	—	0.2
<i>Thalictrum alpinum</i>	—	—	0.2
<i>Pedicularis verticillata</i>	—	—	0.1
Всего видов:	54	42	43
			40

каивается» и оседает; вероятно, ведущим фактором пятнообразования в этих условиях является морозное пучение.

### Обсуждение результатов

Основными факторами, определяющими неоднородность растительного покрова пятнистых тундр, являются криогенное растрескивание грунта (вследствие низких зимних температур и сухости) и действие ветровой и снежной корразии на растительность. Этот тип пятнообразования характерен для подзоны арктической тундры, а также для сухих и малоснежных местообитаний более южных подзон (Караваяева, Полтева, 1967). Поверхность пятен этого типа слабовыпуклая, валки вокруг пятен не выражены; исключение отчасти составляет некарбонатный вариант пятнистой тундры, где проявляется пучение и имеются фрагменты валиков в виде не смыкающихся друг с другом бугорков. Относительное превышение положительных элементов над отрицательными в сухих пятнистых тундрах — 3—10 см (уч. 1, 2), во влажных — 7—15 см (уч. 3, 4). Несмотря на малую контрастность микрорельефа, он оказывает решающее влияние на первичное распределение растительности в условиях арктической тундры. Недаром первичные сукцессии, как и вторичные на пятнах, начинаются в этих условиях с ложбинок вдоль трещин.

Следуя С. С. Холоду (1986), предложившему типологию структуры пятнистых тундр на основе внешней упорядоченности рисунка, мы относим описанные нами пятнистые тундры к двум типам: регулярно-пятнистому (уч. 1) и спорадически-пятнистому (уч. 2, 3, 4). Наиболее упорядоченной структурой выделяется мохово-дриадовая кальцефитная тундра, в которой наблюдаются стабильные форма и размеры основных элементов: их мало (2), они крупные и имеют отчетливые границы друг с другом; пятна голого грунта занимают половину площади; основная сомкнутая микрогруппировка монодоминантная, причем доминант, *Dryas integri-*  
*folia*, в связи с плотношпалерной формой роста является сильным

ценозообразователем, формирующим биогенную мозаичность. Для тундр, относящихся к спорадически-пятнистому типу, характерны большой разброс размеров пятен, варьирование их формы, большее число сомкнутых микрогруппировок, меньшая площадь элементарных контуров, полидоминантность, менее резкие границы между микрогруппировками, площадь открытого грунта составляет 25—35% (табл. 5). Эти особенности свидетельствуют о более динамичном состоянии фитоценозов и о большей роли изменений растительной компоненты в микросукцессионных процессах.

Зарастание пятен происходит различными путями в кальцефитных и гемиацидофитной тундре. В первых пятна зарастают путем надвигания пограничных участков дернины, а также путем проникновения растений сомкнутых группировок по вторичным трещинам на поверхность пятен. Главная роль в задернении голого грунта принадлежит мхам и сосудистым растениям, наиболее обильным в сомкнутых микрогруппировках. В сухих вариантах кальцефитных тундр (уч. 1, 2) сплошного зарастания пятен не наблюдается, видимо, наступает динамическое равновесие между сомкнутыми мохово-дриадовой и мохово-ивковой микрогруппировками и открытыми микрогруппировками пятен, поддерживающиеся в данной экологической ситуации длительное время. О давлении абиотических процессов на растительность свидетельствует наличие участков отмершей дриадовой (уч. 1) и моховой (уч. 2) дернин. Форма клонов дриады (вытянутость в направлении трещин) также говорит о неблагоприятных условиях разрастания в направлении пятен. Во влажном варианте кальцефитной тундры (уч. 3) ход микросукцессий ускоряется. Зарастание пятен по периферии мхами и ивой круглолистной имеет большее значение, чем зарастание по вторичным трещинам. В этом сообществе размеры пятен относительно небольшие и имеется переходная сериальная разнотравно-моховая группировка, контуры которой выделяются большим, чем в основной, обилием трав; моховая дернина очень маломощная, торфянистый горизонт под ней практически отсутствует, щебеня небольшими группами выходит на поверхность.

В гемиацидофитной тундре среди абиотических процессов заметную роль играет пучение, но растительность в свою очередь оказывает существенное влияние на формирование нанорельефа: так, уровень заросших пятен заметно ниже тех, которые не задернованы и находятся в активном состоянии пучения. При зарастании пятен наблюдается последовательная смена микрогруппировок (как минимум двух), представляющих собой определенные стадии микросукцессии. Исключительное значение в зарастании голого грунта имеют синезеленые водоросли и лишайники (а в более зрелой фазе — и мхи), причем состав споровых на пятнах найдено 25% видов лишайников и 33% видов мхов.

Во всех исследованных сообществах очень велико сходство

Таблица 5

Характер рисунка растительного покрова пятнистых тундр приморской равнины

№ участка	Поверхность, покрытая растительностью, %	Число на площади в 25 м <sup>2</sup>			Форма задернованных участков*	Тип рисунка
		пятен	контуров со сплошным задернением	всех элементарных контуров		
1	51	6	78	84*	Широкие извилистые полосы вдоль трещин и Ивково-моховые контуры разнообразной формы и размеров, моховые полосы вдоль трещин	Регулярно полосчато-пятнистый Спорадически-пятнистый
2	63	17	86	103		
3	75	18	59	77	Непрерывный ивково-моховой фон с б. м. равномерно разбросанными пятнами	Тот же
4	67	41**	155	196		

\* В это число не входят участки с отмершей дерниной.  
\*\* На участке № 4 все подсчеты проводились на 20 м<sup>2</sup>.

Сравнение видового состава открытых и сомкнутых микрогруппировок в пятистых тундрах приморской равнины

№ участка	Доля пятен в по-крайи, %	Число видов		Сходство видового состава пятен и сомкну-тых микро-группировок, %	Диффе-ренциаль-ные виды в пятно-вом со-обществе, %	Диффе-ренциаль-ные виды сомкну-тых микро-группировок, %	Основные доминанты <sup>1</sup>		
		в сомкну-тых микро-группировках	в не-сомкну-тых микро-группировках				сомкнутых микрогруппировок	открытых микрогруппировок	
1	49	60	46	38	59	37	23	<i>Dryas integrifolia</i> <i>Parrya nudicaulis</i> ssp. <i>septentrionalis</i> <i>Saxifraga oppositifolia</i> <i>Salix rotundifolia</i> <i>S. glauca</i> <i>Saxifraga oppositifolia</i> <i>Carex rupestris</i> <i>Festuca brachyphylla</i> <i>Salix rotundifolia</i> <i>Senecio trigidus</i> <i>Saxifraga oppositifolia</i> <i>Draba barbata</i> <i>Alopecurus alpinus</i> <i>Minuartia macrocarpa</i> <i>Potentilla hyperarctica</i>	<i>Puccinellia wrighitii</i> <i>Festuca hyperborea</i> <i>Saxifraga oppositifolia</i> <i>Dryas integrifolia</i>
2	37	62	41	55	72	10	32	<i>Festuca hyperborea</i> <i>Saxifraga oppositifolia</i> <i>Puccinellia wrighitii</i> <i>Lloydia serotina</i> <i>Festuca hyperborea</i> <i>Saxifraga oppositifolia</i> <i>Puccinellia wrighitii</i> <i>Salix rotundifolia</i> <i>Chrysoplenium wrighitii</i> <i>Festuca brachyphylla</i> <i>Alopecurus alpinus</i> <i>Deschampsia glauca</i>	
3	25	75	60	57	70	24	20		
4	33	54	42	50	82	7	22		

<sup>1</sup> Перечисляются в порядке уменьшения обилия.

Распределение видов с различной встречаемостью в разреженных микрогруппировках пятен

№ участка	Встречаемость (в %)				
	1—20	21—40	41—60	61—80	81—100
1	76	13	11	—	—
2	68	10	15	7	—
3	73	15	—	7	5
4	71	17	5	2	5

видового состава сосудистых растений сомкнутых и открытых микрогруппировок (табл. 6): наибольшее — в гемиацидофитной тундре (82%), наименьшее — в мохово-дриадовой (59%). Соответственно число дифференцирующих видов открытых микрогруппировок в гемиацидофитной тундре наименьшее (7%), а в кальцефитной мохово-дриадовой — наибольшее (37%). Связь сомкнутых и открытых микрогруппировок подкрепляется наличием в них общих доминантов: *Dryas integrifolia* (уч. 1), *Saxifraga oppositifolia* (уч. 1, 2, 3), *Salix rotundifolia* (уч. 3), *Alopecurus alpinus* (уч. 4). Следовательно, пятна заселяются в значительной степени видами сомкнутых микрогруппировок; последнее относится также и к составу споровых, что было отмечено ранее для Таймыра Н. В. Матвеевой (1968). Исключение составляет злаково-ивково-мохово-лишайниковая тундра (уч. 4), в которой состав споровых на пятнах более специфичен.

Флористический состав микрогруппировок пятен довольно стабилен в пределах отдельных фитоценозов. Присутствие значительного числа видов с высокой встречаемостью (табл. 7) свидетельствует о наличии ядра более или менее постоянных видов на пятнах. Разные кальцефитные сообщества имеют очень сходный видовой состав открытых микрогруппировок (73—76%), и только в гемиацидофитной тундре флора пятен более своеобразна: сходство с кальцефитными 38—47%.

Рассмотрим отношение к задернению видов с высоким обилием, играющих наибольшую роль в сложении сообществ.

Главные доминанты сообществ (*Dryas integrifolia*, *Salix glauca*, *S. rotundifolia*) одновременно являются и пионерными видами открытых микрогруппировок с высоким обилием и встречаемостью в них. Из других видов с высоким обилием к этой группе можно отнести *Parrya nudicaulis* ssp. *septentrionalis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Astragalus alpinus*, *Polygonum viviparum*, *Draba barbata* в кальцефитных тундрах и *Salix reptans*, *Potentilla hyperarctica*, *Oxyria digyna*, *Alopecurus alpinus*, *Minuartia macrocarpa* — в некальцефитной. Часть видов на пятнах заметно более обильна, чем в сомкнутых микрогруппировках: *Artemisia borealis*, *Potentilla subaehliana*, *Oxytropis gorodkovii*, *Lloydia serotina*, *Papaver uschakovii* (уч. 1, 2, 3), *Androsace chamaejasme* ssp. *arctisibirica*, *Mi-*



*Minuartia rubella* (уч. 2, 3), *Saxifraga platysepala*, *Oxytropis wrangelii*, *Festuca hyperborea* (уч. 3), *Deschampsia glauca*, *Festuca brachyphylla* (уч. 4). Все перечисленные выше виды выполняют основную роль в зарастании пятен.

Другая часть видов, распространенных на пятнах и в сомкнутых группировках, более обильна в последних. Это *Carex rupestris* (уч. 2, 3), *Senecio frigidus*, *Lagotis minor*, *Eutrema edwardsii*, *Papaver paucistaminum* (уч. 3), *Luzula nivalis*, *Saxifraga hirculus* (уч. 3, 4), *Artemisia arctica*, *Stellaria ciliatosepala*, *Poa arctica* (уч. 4).

Дифференциальные виды сомкнутых микрогруппировок на всех участках имеют очень низкую встречаемость, что указывает на большую вероятность случайного отнесения их в эту группу, во всяком случае, трудно судить с достоверностью о ценогическом характере этих видов. Исключение составляют *Carex rupestris* (уч. 1), *Luzula nivalis* (уч. 1, 2), *Festuca brachyphylla* (уч. 2), *Poa arctica*, *Carex misandra* (уч. 3), которые определенно проявляют тяготение к сомкнутым микрогруппировкам.

Столь же ненадежными в качестве асоциальных являются малообильные дифференциальные виды пятен. Но имеется несколько видов, об асоциальном характере которых мы можем уверенно судить на основании высокой встречаемости и обилия на пятнах и полного отсутствия или незначительного захождения их в сомкнутые микрогруппировки. Это *Poa abbreviata*, *Minuartia rubella* (уч. 1), *Puccinellia wrightii*, *Festuca hyperborea* (уч. 1, 2), *Taraxacum phymatocarpum* (уч. 1, 2, 3), *Poa pseudoabbreviata* (уч. 4), *Chrysosplenium wrightii* (во всех изученных тундрах, но малообильный в кальцефитных).

Сравнение процентного участия различных биоморф в видовом составе открытых и сомкнутых микрогруппировок позволяет судить о большом сходстве последних по этому показателю, что неудивительно на фоне значительного флористического сходства, однако на пятнах выше доля подушковидных и многоглавых стержнекорневых трав. Если же обратиться к сравнению роли различных жизненных форм в суммарном покрытии цветковых (рис. 5), то отличия выступают более отчетливо: резко различаются между собой как сомкнутые, так и несомкнутые микрогруппировки различных фитоценозов, также более заметно проявляются отличия сомкнутых и несомкнутых группировок, принадлежащих к отдельным фитоценозам.

На пятнах в кальцефитных тундрах первостепенное значение имеют кустарнички, стержнекорневые (подушковидные, стелющиеся, многоглавые) и плотнoderновинные травы.

Таким образом, на начальных стадиях зарастания преобладают вегетативно-неподвижные или слабоподвижные, медленно растущие пациенты, поэтому зарастание пятен в сухих карбонатных тундрах продолжается очень долго. В гемиацидофитных тундрах участие вегетативно-подвижных (длиннокорневищных) трав в

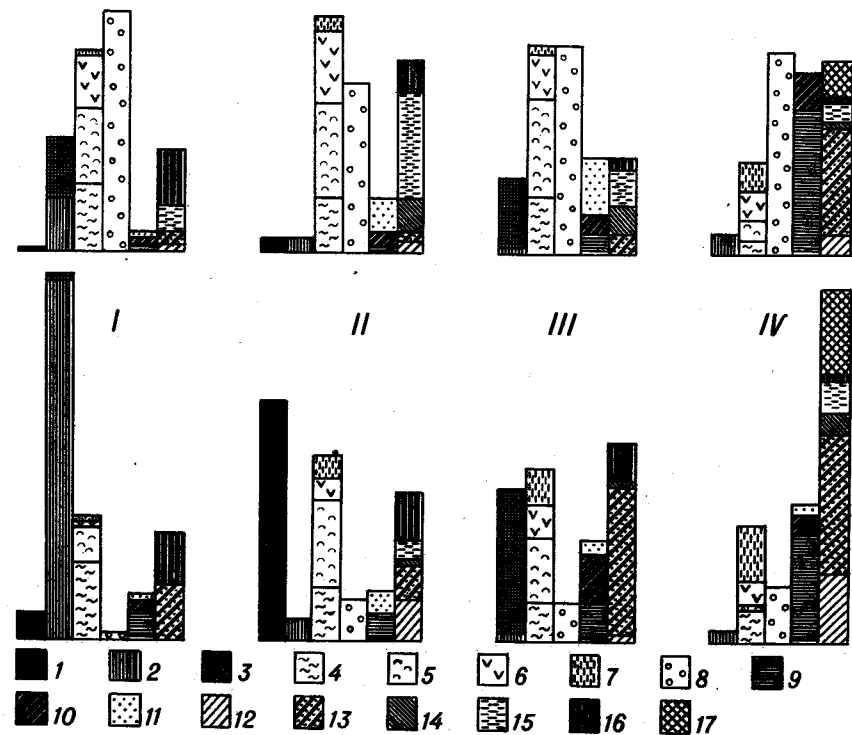


Рис. 5. Участие различных жизненных форм в суммарном покрытии цветковых на пятнах (верхний ряд) и в сомкнутых микрогруппировках (нижний ряд). 1 — простратные кустарнички; 2—3 — простратные кустарнички: 2 — азроксилые, 3 — геоксилые; 4—17 — травы: 4 — стержнекорневые ползучие, 5 — стержнекорневые подушковидные, 6 — стержнекорневые прямостоячие многоглавые, 7 — стержнекорневые прямостоячие одноглавые, 8 — плотнoderновинные, 9 — рыхлoderновинные, 10 — короткокорневищные недернистые, 11 — короткокорневищно-клубневые, 12 — длиннокорневищные некустистые, 13 — длиннокорневищные парциальнокустистые, 14 — надземностолонные, 15 — столонно-луковичные, 16 — корнеотпрысковые, 17 — длиннокорневищно-стержнекорневые. Римскими цифрами обозначены номера участков.

микрогруппировках пятен в несколько раз выше, чем в кальцефитных, что согласуется с другими данными о более динамичном характере микросукцессий в этом типе тундры. Интересно, что вегетативно-подвижный элемент во всех сообществах сильнее представлен в сомкнутых микрогруппировках как в видовом составе, так и особенно в покрытии, усиливаясь в более влажных вариантах (уч. 3, 4).

Очень своеобразна в отношении биологии группа асоциальных эксплерентов, стабильно и нередко в значительном обилии присутствующих на пятнах, которые в своей стратегии соединяют черты эксплорента-рудерала и пациента-стрессотолеранта<sup>9</sup> (*Poa abbreviata*, *P. pseudoabbreviata*, *Festuca hyperborea*, *Puccinellia*

<sup>9</sup> Эксплеренты неблагоприятных условий, по Б. А. Юрцеву (19866), близкие к вторичному S—R-типу по Грайму (Grime, 1979).

*wrightii*, *Minuartia rubella*, *Chrysosplenium wrightii*, *Taraxacum phymatocarpum*). Это мелкие, слабо растущие, но быстро развивающиеся вегетативно-неподвижные растения с коротким большим и малым циклами, со стабильным плодоношением в суровых условиях открытых микробиотопов, поэтому при общей небольшой продолжительности жизни они не только постоянно присутствуют на пятнах, но и образуют здесь полноценные микроценопопуляции.

Все 4 изученных участка пятнистых тундр рассматриваются нами как мозаичные фитоценозы, а описанные микрогруппировки — как элементы мозаики. Те структурные критерии внутриценоотической неоднородности, которые предлагает С. С. Холод (1986), полностью приложимы к исследованным нами сообществам. В. Д. Александрова (1962, 1970, 1971) основным критерием мозаичности считает ценоотическое взаимодействие компонентов в надземной и подземной частях. В процессе изучения жизненных форм ив (Полозова, 1990), дриад и других растений мы неоднократно проводили препарирование корневых систем на тех же участках пятнистых тундр, где изучалась структура растительности. Крупные корни *Dryas integrifolia* достигают 2—2.5 м в длину, растут, ветвятся и оканчиваются не только в дернине, но и под пятнами, иногда пронизывая сразу несколько элементарных мозаичных контуров. Еще более мощные корневые системы у *Salix glauca*, *S. reptans*. У длиннокорневищных и корнеотпрысковых растений (*S. rotundifolia*, *Parrya nudicaulis*) ту же роль выполняют корневища и корневые отпрыски.

Пятна являются почти единственным микробиотопом, где возможно семенное возобновление большинства видов, в том числе и доминантов, т. е. само их присутствие необходимо для нормального функционирования ценопопуляций. В микросукцессиях на пятнах основная роль принадлежит видам окружающей сомкнутой растительности: в кальцефитных тундрах — с самых первых этапов зарастания, в некальцефитных — с более поздних стадий. Все сказанное свидетельствует о том, что пятна открытого грунта и сомкнутые микрогруппировки представляют собой единую динамическую систему.

Несмотря на большие фитоценогические (например, монодоминантность и полидоминантность) и экологические (разница в увлажнении) различия, кальцефитные тундры имеют много сходных черт: слабая контрастность нанорельефа; пликвативный (разрастание вдоль трещин) тип рисунка растительности; очень медленное зарастание пятен, особенно в сухих вариантах, при решающей роли мхов и сосудистых растений в этом процессе; большее видовое разнообразие сосудистых и меньшее споровых; меньшее (особенно в мохово-дриадовой тундре) флористическое сходство между разными элементами мозаики в отдельных фитоценозах и большая флористическая общность между всеми кальцефитными тундрами (в том числе общие доминанты, особенно среди мхов).

В некальцефитной тундре наблюдаются большая контрастность

нанорельефа, бугристо-пучинный тип пятнообразования; меньше размер пятен, как и всех других элементов мозаики, границы между элементами менее четкие; зарастание голого грунта происходит быстрее, через промежуточные сериальные микрогруппировки, в которых водоросли и лишайники играют основную роль; видовой состав сосудистых растений беднее, мхов — богаче в 2 раза, лишайников — богаче в 4—5 раз, чем в кальцефитных тундрах; флористическое сходство пятен и сомкнутой дернины по составу сосудистых растений больше, чем в карбонатных вариантах. Зарастание пятен, как и сам процесс пятнообразования, в гемиацидофитной тундре имеет, скорее, черты сходства с таковыми в типичной, чем в арктической тундре (Караваева, Полтева, 1967; Матвеева, 1968, 1979; Чернов, Матвеева, 1979).

## EXTENDED SUMMARY AND THE CONCLUSIONS

Wrangel Island is the only large massif of arctic tundras proper (i. e. belonging to the arctic tundra subzone sensu Russian phytogeographers) within the Beringian sector of the Arctic, that certainly belonged to the same subzone in the geological Past. The above arctic tundras differ from their analogs on the opposite (Chukotkan) coast of the Long Strait as well as on the northernmost protrusion of the coast of Alaska (Cape Barrow—Prudhoe Bay area) by increased continentality of climate and by many positive features of their flora regarding the northern hypoarctic tundras of the same sector.

The idea that the coastal tundras of the island belong to the arctic tundra subzone has been substantiated by V. D. Aleksandrova (1977, 1980) and the author of this text (Yurtsev, 1987b). Among the proofs to the effect of this are the following: 1) the disappearance (drop out) of the complex of oligotrophic hypoarctic (low arctic — high boreal) low shrubs, dwarf shrubs, and semi-herbs, either total (*Betula exilis*, *Empetrum* spp., *Arctous* spp., *Rubus* spp.), or only from the set of active components of the tundra vegetation (*Ledum* spp., *Vaccinium* spp., *Pyrola* s. l.); 2) the dominance of cryophytes (i. e. plants of treeless areas with cold climate — arctic and arctic-alpine) in the composition of the whole flora and in that of separate plant associations; 3) the preponderance on placors (including micro-placors: Yurtsev, 1989) of frost-boil or, more seldom, dry polygonal tundras, codominated by prostrate summergreen dwarf shrubs (*Dryas* spp., *Salix* spp.), cryophilous herbs, lichens, and minute bryophytes; such tundras are restricted to subneutral (slightly acid to neutral) arctic turfy soils with thin organic-mineral humus layer; the absence of low, erect to hemiprostrate, shrub communities (with the exception of separate intermontane depressions in the western-central part of the island, representing a special zonal variant with some features of the northern hypoarctic tundras); 4) cryophytes' dominance even in the vegetation of floodplains; 5) the reduction or even disappearance of tundra mire vegetation proper (with peat layer), the depauperation of the complex of characteristic species of the mires.

Arctic tundras of the island differ from those of other sectors

of the same subzone (with summer not cooler or even warmer: Yurtsev, 1987b: 1440—1441) in some “southern-looking” features, primarily, in 2—3 times greater species diversity (vascular plants), then, in well-expressed floristic distinctions of habitats (see chapter 3) despite the increased proportion of the species with wide range of habitats; finally, in high proportion, even among highly active species, of those, that do not penetrate into (or extremely rare in) the arctic tundra subzone in other longitudinal sectors (e. g., *Arctogrostis arundinacea*, *Eutrema edwardsii*, *Thalictrum alpinum*, *Valeriana capitata*, *Artemisia borealis*, etc.). The presence of a significant number of cryophyte-steppe and even proper steppe species, forming peculiar relictous cryophyte steppes is also unique for the subzone (see Chapter 5; also Yurtsev, 1982).

Meanwhile, in its basic thermic parametra (mean July temperature 3.6° C, that of August 2.5°, the mean July maximum temperature 7.4°, the minimum — 0.7°, the sum of positive mean monthly temperatures 7.1°) the climate even of the coast of Somnitelnaya Bay (not to mention Rodgers Bay, where the mean July temperature is as low as 2.4° C!) falls into the group of the coldest ones within the subzone! It forced us to look for the explanation of the above anomalies at the geo-historical conditions for the adaptation of plants to the extreme environments of the arctic tundra subzone in this particular area. The area includes the plain-montane territory of the present Wrangel Island and the surrounding shelf, periodically exposed, that linked, in the periods of its exposure, the “island” with mountains of Chukotka and Alaska and, via them, with more remote parts of Asia and North America. The area of the present island was covered neither by extensive glaciers, nor by sea and even during sea transgression epochs (as at present!) kept continental climate and sufficient genotypical diversity of insular plant populations. The major florogenetical significance of the island for the formation of the proper arctic (arctogenous!) species in the Beringian sector is confirmed by the prominent (ca. 6 %) endemism in the vascular flora of the island, which is also an anomaly on the Arctic scale. [It is hardly occasional, that only on this island the dwarfish race of mammoth persisted up to 3.7 thousand years before present (S. G. Wartanyan, personal communication)]. Only in the local flora ‘Somnitelnaya Bay’ (S) are found 18 species and subspecies endemic to the island (including 2 — endemic to the local flora!), 6 — subendemic to it, and 3 non-endemic, but known in Asia only from Wrangel I. The richness of vascular flora of the island (394 species and subspecies) much exceeds that of the whole huge Canadian Arctic Archipelago (Porsild, 1964).

One cannot accept the standpoint of V. D. Aleksandrova (1977, 1980) which referred the southern and middle parts of Wrangel I. to the southern subdivision of the arctic tundra subregion; in reality, it is only the opposite coast of Central Chukotka (from Cape Shelagzky to the mouth of the Amguema River) along with Cape

Barrow — Prudhoe Bay area, that belong to the above unit. Typical of it are very foggy summer, mostly continuous vegetation, including extensive peaty wet meadows, not extremely rare occurrence of some hypoarctic ericaceous dwarf shrub species, and much decreased species diversity, reflecting the youthfulness of these arctic tundras (Yurtsev, 1987). Whereas the western coast of the island as well as the western half of the southern one should be referred to as the middle variant of the arctic tundra subzone, and the northern variant includes not only a significant portion of "Tundra of Academy" in the north, but also the whole eastern part of the island east of the drainages of Neizvestnaya R. and Khishchnikov R. (Petrovsky, 1986, 1988), geobotanically still poorly investigated. Though, despite the dramatical decrease of species diversity in this coldest variant, with disappearance of most of endemic taxa, the main features of the arctic tundras of the island keep even here, but in somewhat modified form.

So, this book deals with the middle (most typical) variant of arctic tundra proper.

The complex ecological-botanical investigations on the flora, vegetation, soils, and microclimates in the vicinities of Somnitelnaya Bay, carried on by the Far North Vegetation laboratory of Komarov Botanical Institute in 1984—1986 with an active help from Wrangel Island State Reserve, permit us to characterize in detail the plant cover of this representative area of the arctic tundra subzone.

Three unequal sections of Chapter I are dealt with the local flora of vascular plants, bryophytes, and lichens, respectively; the proportion of the sections corresponds to the volume of the data accumulated.

The vascular local flora lists 325 species (sp.) and subspecies (ssp.) of 97 genera of 30 families; now it is the richest among all other floras known of the same subzone and one of the rich (and most fully investigated) floras within the Beringian Arctic. Possible explanations of so high species diversity (SD) at so cold climate are increased habitat diversity (topography, lithology, and even microclimates), combined with the above-mentioned features of florogenesis in the area of the island, underlain by the interaction of the floras of mountains and periodically exposed shelf. Within the territory of the present local flora the shelf structures are represented by a 6 km-wide strip of the slanting coastal plain, whereas the northern half of the territory belongs to the Somnitelnaya Mountains. Floristic and ecological differences between the plainy (P) and mountainous (M) parts of the local flora's area forced us to study separately not only the respective sets of species, but also the habitat preferences and activeness\* of each species within P

\* The measure of prosperity of a species within a given territory, proportional to the width of its habitat range, to the evenness of its distribution within the territory, and to its abundance in its characteristic habitats (Yurtsev, 1968). The following scale of activeness is used here: IA — non active, I — low-active, II — middle-active, III — highly active, and IIIA — particularly active. All the components of activeness are also considered.

and M; their floras are taken here as two separate concrete, or elementary, floras (CF; see Yurtsev, 1987a). Within P 277 sp. and ssp. were recorded, and within M—278, with 230 sp. and ssp. being in common (70.1% of the total SD). 47 sp. and ssp. are restricted to P (17.0% of its SD), they are mostly the plants of moist to wet habitats (*Arctophila fulva* etc., 13 species altogether), of saline coastal areas — periodically flooded (*Carex ursina* etc.; 10) or not flooded (*Puccinellia angustata* etc., 7+5, preferring the coastal strip); dry carbonate substrates (*Astragalus tolmaczevii* etc., 8); some of arctic species somewhat penetrate into M (*Saxifraga platysepala*, *Pedicularis hirsuta*, etc.). The endemic of this CF is *Gastrolychnis triflora* ssp. *wrangelica*.

48 sp. and ssp. (17.3%) are confined to M, these are essentially the plants of dry, grass-, sedge- or herb-dominated slopes (including the steppe south-facing ones) of non-carbonate spurs of the Somnitelnaya Mts. (*Festuca auriculata* etc., 18; this group could be supplemented by 10 sp., slightly penetrating into P, e. g. *Carex obtusata*); the plants of steep rocky and scree slopes (*Cystopteris dickieana* etc.; 5), dry non-carbonate rubble summits (*Potentilla elegans* etc.; 9), dry carbonate substrates, including saline ones (*Poa hartzii*, etc.; 8), meso- or hydromorphic habitats (*Cassiope tetragona*, *Carex scirpoidea*, etc.; 10). An endemic of one (dry carbonate-saline) habitat is *Potentilla uschakovii*.

The comparative analysis has showed that the both CF (P and M) are integrated into a single system, because the carbonate parts of P and M are closely interconnected floristically within the drainages of rivers and rivulets, and of their alluvial fans, and so are non-carbonate parts. Moreover, many species (mostly xerophytes and cryoxerophytes) are restricted, totally or predominantly, to the zone of contact of the south-facing (non-carbonate) macroslope of the Somnitelnaya Mts. and the adjoining parts of the plain. The mesoclimate of this contact zone is the most continental.

The comparison (table 1) of the concrete floras P and M, the local flora S, and the whole flora of Wrangel I. (W) representing a subprovince (with a single circuit) of Chukotka Province of the Arctic floristic region (Yurtsev et al., 1978), with the floras of two more southerly continental circuits of the same province — the Central Chukotka (CC) and the Amguema transitional (AT; see: Yurtsev et al., 1979a, b) showed great similarity of the former four floras. The proportion of cryophytes varies from 74.7% in W up to 78.6% in M; the coefficient of similarity between the percent spectra of zonal (latitudinal) elements of the floras ranges from 93.7 to 96.8%, the arctic species dominating (except for M). The same order of similarity is recorded between the both mainland floras of the mountainous areas situated almost entirely within hypoarctic tundra subzones: the proportion of cryophytes 56.0% (in the both floras), the similarity coefficient for the zonal elements spectra 97%, whereas the similarity between W and CC, W and AT decreases

to 78.0 and 70.6 %, respectively; there predominate dramatically metaarctic species common for both the Arctic and the alpine areas of the northern taiga subzone.

In the arctic group of floras, M is notable for the increase of the proportion of metaarctic (2<sub>1</sub>) species among cryophytes, and that of hypoarctic-montane (4) — among hemicyphytes. The comparison of P and M by the set of species within each zonal group (table 2) showed greatest similarities within metaarctic (2<sub>1</sub>) and within arctic-alpine (2<sub>2</sub>) elements (87.8 and 84 %), and remarkably smaller among the arctic (1) ones (61 %) and especially hypoarctic (3) and arctic-boreal (5): 55.2 % and 52.3 %, respectively.

The local bryoflora of the vicinities of Somnitelnaya Bay (section 1.2), according to the present state of knowledge, includes 51 sp. of hepatics of 26 genera of 14 families and 172 sp. of mosses of 79 genera of 30 families; altogether 223 sp. of 105 genera of 44 families. The comparison with the above data on vascular plants (325 sp. and ssp. of 97 genera of 30 families) reveals 1.5 times lesser diversity of bryophytes at a species level, somewhat greater — at a generic level, and 1.5 times greater — at a family level. It once more confirms the greater ability of vascular plants to local speciation (hence, the absence of endemics of the island among bryophytes). The bryoflora S has its analogs by the SD level (table 1) among local bryofloras of plainy-mountainous territories of Chukotka belonging to the northern and middle hypoarctic tundra subzones (in vascular floras one can see an analogous situation).

In comparison with other, more southerly tundra floras of Chukotka, the bryoflora S is remarkable by the leading position of fam. Pottiaceae (table 2) with lots of xeromorphic and calciphilous forms (including a steppe species, *Pterygoneurum ovatum*), by the increased activeness of such forms as *Orthotrichum speciosum* and, on the contrary, the insignificant role of Grimmiaceae (which could be explained by the increased Ca-saturation of soils). Some extremely rare species were found, such as *Sphagnum arcticum*, *Pohlia beringensis*, *Tomenthypnum falcifolium* etc.

The list of the local lichenoflora S counts 163 sp. of 66 genera of 27 families, which approaches the situation in the bryoflora S (the differences could be to some extent due to the scarcity of data for lichens).

Analysis of the differentiation of the vegetation cover (VC) of the territory (chapter 2, map, table) has revealed a one-sided dependence of it on the distribution of abiotic factors, which in the arctic tundra subzone is still closer and more one-sided than in the hypoarctic tundra subzones. The feedback connection between vegetation and its abiotic environment plays an essential role in the frost-boil and continuous tundras, tundra mires and other plant communities (table: period V) occupying the greatest areas in the coastal plain (submontane pediment), on lower (especially on slanting) slopes along with the middle and back parts of terraces as

well as low saddles. The vegetation of the southern macroslope of Somnitelnaya Mts. and of their submontane pediment forms under the determining effect of run-off and the gravitational moving of solid matter and it is included into the macro-catenas as a landscape unity. Above 700 m a. s. (up to 1025 m — the Vysokaya Mt.) arctic tundras are replaced by the petrophyte phase of high-arctic ones (=polar deserts) without dwarf shrubs and almost with no pulvinate herbs; above 300 m a. s. *Dryas* spp. (*D. punctata* on non-carbonate, and *D. integrifolia* — on carbonate rocks) in polygonal, frost-boil and continuous prostrate dwarf shrub tundras are replaced by the rhizomatous prostrate willow spp.: *Salix phlebophylla* and *S. rotundifolia*, respectively.

The units of heterogeneity of VC that form basic grades of the macrocatena, can be arranged into a row with 6 periods (table) in the order of the strengthening of the feedback connection between vegetation and abiotic environment and, respectively, of the weakening of the direct control of the latter over all aspects of the life of a plant community. Main structures (the patterns of heterogeneity) of VC are subdivided into complexes (if the structure has developed on a genetically uniform land surface, where regularly alternate certain syntaxa or their fragments), combinations (on a heterogeneous surface: with sharp boundaries between syntaxa in mosaics, and gradual ones in tashets) or catenas (with linear replacement of syntaxa along the gradient of a factor or a group of factors; they are subdivided into series, with sharp boundaries, and variations, with gradual ones). Praecomplexes differ from complexes, and praetashets from tashets in presence of aggregations or semiaggregations among the syntaxa; in the former scattered individuals have no coenotical interconnections, and in the latter they have, but in scattered patches of individuals. In the legend of map the units are also arranged in the order of the increase of coenotical organization of syntaxa, of the strengthening of the feedback effect of vegetation on its environment, of the complication of structures themselves: NN 1—5 semiaggregations, NN 6—8 — praecomplexes, NN 9—10 — praetashets, NN 11—13 — mozaic phytocoenoses, NN 14—20 — phytocoenoses of frost-boil tundras, NN 21 — complexes, NN 22—29 — catenas, NN 30—41 — combinations.

From the table and the map is seen, that the greatest portion (by the area size and by diversity) within the territory is occupied by the structures with the direct one-sided control of the environment over vegetation (periods I—IV); this control is still strong enough in the frost-boil and fell-field tundras (with feedback effects: period 5) where cryoturbation processes give the microsuccessions a cyclic recurrence (chapter 6) and lower the resistance of every element of the mozaic of VC (at the nano-level). Basic parametra of each structure, such as geometry, inner complexity, the character of the boundaries with neighbouring structures, the degree of phy-



tocoenotical contrast and integration of elements, the successional relations of the structure — are determined, to a great extent, by its position on the macrocatena (the eluvial, transit, transit-accumulative positions), in particular by the intensity of the transfer of solid matter. Each structure is characterized according to one and the same plan: abiotic characteristics (A), structural-geometric ones (Б—Г), biotic proper (Д). It has been assumed that the trend to the increase of winter snow, traced over the last 40—50 years (Skrylnik, 1976), should result in the decrease of the total area under mosses and the areas with mature, more or less continuous vegetation, the increase of the total area under patterned ground tundras, and the decrease of the integrity of VC.

A special chapter (6) is devoted to the nanostructure of and microsuccessions in the frost-boil and fell-field arctic tundras (with patches of bare ground) of the coastal plain, that occupy the placor (including microplacors) and some "placorlike" positions within older (the 5—6 m terrace) alluvial fan of the Somnitelnaya River. The structure was mapped on the plots 5×5 m<sup>2</sup> and, in addition, examined on 100 small plots 0.25 m<sup>2</sup> for each element of the vegetation mozaic of each of the 4 communities studied. The placor vegetation is reflected by the plot 4 with grass-willow (*Salix reptans*)—moss-lichen frost-boil hummock hemiacidophyte tundra on a microplacor in the non-carbonate zone of the alluvial fan, enriched by silt material — in a distance of 1 km from the seashore. The carbonate (calciphyte) analogs of it are situated 1.5—2 km nearer to the mountains, forming an ecological row by the increase of soil humidity, of snow depth in winter (from a nearly snowfree variant to a temperately-snowrich one), by the enrichment with fine-grain material (though the soil of any calciphyte variant is richer in rubble material, than the plot 4): dryad (*Dryas chamissonis*) — willow (*Salix glauca*) — moss fell-field pebbly tundra (plot 2) → moss-dryad (*Dryas integrifolia*) fell-field pebbly tundra (plot 1) → forb-willow (*Salix rotundifolia*) — moss frost-boil fell-field pebbly-silt tundra (plot 3). The composition of vascular plants in the four plots, their distribution between the elements of vegetation mozaic (the mean number of individuals per m<sup>2</sup>; the frequencies in %) are shown in tables 1—4 (the table numbers correspond to the plot numbers). In table 5, the plots are compared by the geometry of their inner structure (the number and the proportion of discontinuous and continuous microcoenoses), and in table 6 — by species diversity (SD) of them, the floristic similarity between microcoenoses; in table 7 — by the proportion of the species of different frequency classes in the discontinuous vegetation on patches of bare ground. The comparison (that had involved also the composition of moss and lichen synusia) showed major differences in floristic composition, nanostructure (mozaic pattern) and the microsuccession features between the placor association on non-carbonate pebbly silt and their edaphic (carbonate) analogs growing under similar climatic conditions,

and minor, but rather distinctive differences between different calciphyte tundras. Though, by the size and the number of the bare ground patches per 25 m<sup>2</sup>, the regular pattern in the moss-dryad fell-field tundra (plot 1) countervail the sporadic one in the other calciphyte associations, dominated by prostrate willow species forming looser mats, than *Dryas integrifolia* does. (Hence, a notably lesser floristic similarity of sets of vascular plants in the discontinuous and continuous microcoenoses in the moss-dryad tundra and 1.5—5 times greater number of the differential species of bare ground patches in it, as compared to plots 2—3).

In calciphyte tundras, the vegetating of the bare-ground patches occurs along secondary splits (mostly by mosses), as well as from the margins of the mats of *Dryas* and/or *Salix* spp., advancing from the primary splits (by means of the creeping of prostrate dwarf shrubs over the margins of bare ground patches, and then, under their shelter, the penetration of mosses), in general, very slowly.

In the moister 3rd plot, the second process plays greater part, the rate of vegetating increases, and the projective coverage of vegetation is the greatest. In the patches of bare ground a number of the dominants of continuous vegetations settle, dwarf shrubs among them — along with a significant group of the taproot (pulvinate, creeping, and multiheaded) and tufted herbs, some of which are restricted to bare ground patches and combine features of stress-tolerants and "ruderals" (explerents of unfavorable condition: Yurtsev, 1986); whereas among the inhabitants of the closed microcoenoses the participation of long-rhizomatous and root-sprouting (vegetatively-mobile) herbs increases. All the calciphyte tundras (plots 1—3) are remarkable by the predominating of vascular plants over cryptogams in SD and mosses over lichens, by a lesser similarity of floristic composition between microcoenoses, and greater floristic similarity between the plots 1—3 (as compared to the placor tundra of plot 4).

In the placor (hemiacidophyte) tundra, the formation of the patches of bare ground is largely due to the cryoturbational ground heave, which increases the inner contrast between elements of nano-relief; the number of the patches and closed microcoenoses per 25 m<sup>2</sup> is several times greater, in proportion to the decrease of their size. The vegetating of the bare ground passes through the following stages: 1) that of epigeic crustaceous lichens with blue-green algae, *Thamnolia vermicularis*, and some crustaceous lichens on the litter of grasses; the settling of flowering plants by means of diaspores and by the entering of their rhizomes; 2) the increase of the projective coverage of fruticose and tubular lichens and that of mosses; the increase of diversity of flowering plants; 3) mosses taking dominance in the ground layer, the decrease of the projective coverage of many flowering plants. Whereas the active, unvegetated patches of bare ground usually occupy the highest parts of nano-

relief, in the process of microsuccession the subsidence of the respective small areas occurs, which testifies to cryogenic ground heave as the leading factor of the nanorelief dynamics. The patches of *Salix reptans* are restricted to the fragments of small ridges of soil, bordering the patches of bare ground. In the placor tundra, the species diversity of bryophytes is 2 times, and that of lichens — 4—5 times greater than that of vascular plants, the species composition of the cryptogams on the bare ground being rather peculiar; on the contrary, the number of the differential species of flowering plants here is much decreased, the sets of plants on bare ground and in the closed microcoenoses being rather similar (82% similarity), which could be attributed to the increased role of the vegetatively-mobile plants in the vegetating of patches of bare ground. The vegetating of the patches occurs more rapidly, so the structure of the placor vegetation is rather mobile.

Thus, the study performed permits to consider the frost-boil and fell-field arctic tundras as the mosaic plant communities, where patches of bare ground are penetrated throughout by roots and rhizomes of the plants of the closed microcoenoses and, besides, provide the plants the possibilities for the seeds' germination and the seedlings' establishment, thus playing an important part in the plant community functioning. This conclusion is confirmed by the high resemblance of the species composition on bare ground and in closed microcoenoses along with remarkable stability in the species composition of plants on bare ground in every type of tundra.

Chapter 3 contains general characteristics of a chiono-geobotanical profile-transect (N 4) that entirely belongs to the area of the montane CF (M), but just to its contact strip, bordering on the coastal plain, with the maximum continentality of climate and the increased concentration of xerophilous relicts. Starting within the limits of the largest (in the island) massif of cryophyte-steppe plant communities — in the lower third of the south-facing slope of Tundra-Steppe Mount with extensive outcrops of Lower Triassic non-carbonate shales, the profile crosses the gentle lowest portion of the slope, the low and narrow escarpment with snowbed and then, the upper third of an extensive pediment of the slope. Within the transect, 15 plots with different sorts of vegetation were described; in the 14 of them (points 29, 33—45) the periodical measurements of snow depth were made by S. N. Bychenkov and S. S. Kholod — since 17th of January till 20th of May 1986. Connected analysis of the vegetation and its habitats permitted to distinguish 4 habitat classes, each with 2 subclasses: 1. Steep dry lower portion of the south-facing slope with the steppe and steppe-tundra vegetation, with very thin snow or snow-free in winter: 1. 1. steep parts with cryophyte-steppe vegetation: 1.1.1 — the mature, with cracked-sod sedge steppe (points 29, 33, 34, 38; assoc. *Caricetum obtusatae wrangelense*, the typical subassociation with variants; Co-f);

1.1.2. — the seral, on scree slopes with assoc. (comitaton) *Festuco auriculatae* — *Caricetum rupestris-obtusatae glareosum*; FaCro) representing 2 stages of the vegetating (p. 37, relev. 52Ю — — p. 40, relev. 53Ю), 1.2. — slanting and slightly concave parts of the slope with steppe-tundras: more xeromorphic (p. 35, relev. 51Ю, assoc. *Carico rupestris* — *Salicetum glaucae substepposum*; CrSg) and more mesomorphic (p. 36, relev. 4П, assoc. *Kobresio myosuroides* — *Salicetum phlebophyllae substepposum*; KmSph). 2. The gentle lowest portion of the slope with mesomorphic mesochionous continuous dwarf shrub tundra (the snow depth increased since January by the end of April from 8—15 cm up to 25—35 cm): 2.1 — the dryad cracked-mat one, forming the background (prostrate dwarf shrub summergreen not-deciduous: pp. 39 and 41, relev. 6П and 54Ю, assoc. *Dryadetum punctatae wrangelense*; Dp); 2.2. — rare "islets" (in shallow depressions) of the *Cassiope* tundra (p. 42, relev. 7П; assoc. *Gladino-Cassiopeum tetragonae*; ClCass), the snow depth being 5—7 cm greater, than in 2.1. 3. The hemichionophyte continuous meadow-tundras at the foot of the slope, with a snowbed situation: 3.1. mesomorphic gentle narrow escarpment with herb-graminoid — polar willow lichen-moss nival meadow-tundra (p. 43, relev. 50Ю, assoc. *Carico podocarpae* — *Salicetum polaris*; Spol); the snow depth reached here 50 and even 130 cm, the snow cover was present even on 20 V; 3.2. mesohygromorphic upper parts of the pediment with the moist nival hemichionophyte meadow-tundras (relev. 57Ю, assoc. *Salico polaris* — *Caricetum lugentis-tripartitae*; SpolClutr). 4. The hygromorphic mesochionous habitats within the pediment: 4.1. the moist portion of the pediment with the hemihygromorphic sparsely frost-boil willow-sedge (*Carex lugens*) moss tundra (p. 44, relev. 8П, assoc. *Salico reptantis-pulchrae* — *Caricetum lugentis-misandrae*; SrepuClum); the regime of the snow accumulation is similar to that on placors (the maximum 20—30 cm), it is very slow; 4.2. the moderately wet bottom of a swale within the pediment, with the raised frost-boil willow-sedge-cottongrass hygromorphic tundra; the contrast of elements of nanorelief increased, the snow accumulation is rather slow — only 15 cm by the late April (p. 45, relev. 56Ю, assoc. *Salico pulchrae* — *Caricetum saxatilis*; SpuCsax).

The above classes and the subordinated units form an ecological row by the degree of soil humidity and snow protection in winter (according to the 2nd factor — actually two rows, joining to one another, in 3.1, p. 43: the upper, direct, and the lower, inversional). The processing of the relevés matrix (table 1) according to Braun — Blanquet's method (the transposition of lines) permitted to distinguish the following groups of species: the integrating (I-species), with a range of not less than 3 classes: 35 species, listed in the beginning of the table 1; only 5 of them are spread more or less evenly along the transect (*Stellaria ciliatosepala*, *Cerastium beeringianum* etc.); the most of the other species have the maximum abundance

in one of the classes: 16 spp. in class 1 (2 — on screes, 6 in steppe-tundras, 8 in 1.1.1.), 5 — in class 2 (3 in the dryad tundras, 2 — in the Cassiope one), 6 — in class 3 (including 2 in 3.1., 3 — in 3.2.), and but *Salix reptans* — in the both subclasses of class 4.

Differential species (D-species), stenotopic (1 class) and hemi-stenotopic (2 neighbouring), are thrice more abundant: 95 species. There predominate D-species with the maximum abundance in class 1 (20 spp., of which 14 are met with in 2—3 subordinated units, including *Carex obtusata*, dominating in 1.1.1., and *Festuca auriculata* — in 1.1.2., 3 spp. — only in 1.1.1., 5 — in 1.1.2.); 12 spp. are in common to 1. and 2.1. (11 spp. have the maximum in 1., *Oxytropis czukotica* — in 2.1.). Only *Dryas punctata* and its associate-semiparasite *Pedicularis amoena* are more or less restricted to 2.1., *Cassiope tetragona* — to 2.2. (both are the monodominants), though the latter is accompanied by 2 spp. of lichen (*Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*); 2 spp. are in common to 2.1. and 3.1., both having the maximum in 3.1.; in common to 2.2. and 3. are 4 spp., including the characteristic dominants of snowbed habitats *Salix polaris* (max. in 3.1.) and *Carex tripartita* (max. in 3.2.); restricted to snowbed tundras are *Draba juvenilis* and *Saxifraga tenuis* (3.1.), *Cerastium regelii* (3.2.), and *Ranunculus nivalis* (the both units). 17 spp. are in common to the classes 3. (especially to 3.1.) and 4., 6 of which have the maximum in 3.2., 1 — in 3.1. (*Arctagrostis latifolia*), 1 — in 4.1. (*Carex lugens*), 9 — in 4.2. (including *Salix pulchra* and *Carex misandra*). Restricted to 4. are 9 spp. more, of which only 3 are in common to 4.1. and 4.2. (*Carex saxatilis*, *Hierochloë pauciflora*, *Pedicularis sudetica* ssp. *albolabiata*), and 6 are recorded only in 4.2. (*Eriophorum callitrix*, *E. triste* etc.); 4.1. has no "faithful" species! Thus, floristic peculiarity is the greatest in 1.1. (relict steppe communities!), great also in 4.2. (the opposite ecological pole by soil humidity; also not very common variant!) and the lowest — in the mesomorphic mesochionous dwarf shrub tundras (not far from their climatical limit of distribution).

The level of SD of vascular (flowering) plants in the communities of the transect is high: 31—46 (except for the monodominant mesomorphic dwarf shrub tundras with 28 and even 23 spp.; table 2). It can be attributed not only to significant number of I-species (not less than 10, up to 26 in 4.2.), which is typical of the arctic tundra subzone, but also to sufficiently high number of D-species (15—26 spp., with the exception of 2.1. and 2.2., where it lowers down to 8 and 7, and the number of stenotopic species — to 2). In the floristically richest communities [from 52 to 44 spp.: 4.2 → 3.1. → 1.1.1. (49IO) → 1.2.1. (51IO)] there is an equilibrium between the numbers of I-species and D-species, except for 1.1.2. (53IO) with 43 spp. of vascular plants. It is the increased number of D-species in 1.1.2. (33; that of stenotopic spp. — 20), that accounts for the high SD (the petrophyte-steppe sparse vegetation on scree).

The significant preponderance of the number of D-species over

that of I-species is typical of cryophyte steppes (the ratio D/I equals 1.75—3.3), with the exception of the less xeromorphic rich variant — relev. 49 (1.1.1.), where the ratio drops to 1.25. In the moist nival meadow-tundra (3.2.), the increase of the ratio D/I up to 1.75 is largely due to the decrease of the number and percentage of I-species (as compared to the other moist tundras: pp. 4.1. and 4.2.); the number of stenotopic species is the lowest here though (2). In the whole, in the mesomorphic (to hygromorphic) associations there is a preponderance of I-species (as is in the more mesomorphic variant of steppe-tundra: relev. 4Π, point 36). The number and percentage of stenotopic species is appreciable but in the class 1. At the opposite ecological pole, in the most humid variant: p. 4.2, the number of stenotopic species reaches 11, the ratio D/I=1, the species diversity can be attributed, to some extent, to well-developed nano-relief, with rather contrasting microenvironments. On the contrary, in the neighbouring moist tundra dominated by *Carex lugens*, the floristic peculiarity is the lowest.

In general, the features of the arctic tundra subzone (Yurtsev, 1987) are well expressed in the floristic composition of the vegetation of the transect. As to the horizontal structure of plant communities, the frost-boil (ground-heave) structure (see chapter 6), typical of the placor arctic tundras of the coastal plain, is recorded but on the moist to wet pediment, whereas dry polygonal (fell-field) tundras are totally absent. With the exception of shale crests, almost snow-free in winter, the lower third of the south-facing slope (including the lowest flat parts) is dominated by the cracked-sod vegetation, with the most of the surface densely vegetated, but cracked into blocks by secondary splits, the blocks sometimes slipping down the slope. The high projective coverage of the vegetation on the lower third of the south-exposed slope could be explained, in part, by a warmer and milder mesoclimate of the area.

In chapter 4, the same transect is considered from the viewpoint of the life form (biomorph, growth form) composition of plant communities, i. e. the percentage of different biomorphs from both the species diversity (table 1) and the total projective coverage of the community (table 2). The system of life forms of I. G. Serebryakov (1962) has been used, adapted by T. G. Polozova (1978) to the conditions of the Arctic. In addition to the 15 plant communities of the profile N 4, the biomorph composition of 4 communities more has been analysed, that form, in combination with the upper, initial, plot of the above transect (p. 29, relev. 2Π) the transverse profile N 4A; the latter is running via a dry almost snow-free in winter, lateral crest of the slope (p. 28, relev. 1Π; p. 30, relev. 48IO; p. 31, relev. 47IO) to the bottom of a shallow lateral depression with the snow cover as deep as 45 cm by the end of April (p. 32, relev. 46IO). Point 30 (shale crest) belongs to the subclass and the habitat type 1.1.2. (an early seral stage; the snow is completely blown off), p. 31 (steppe-tundra with *Salix glauca* spp. *callicar-*

*paea*) — to the subclass 1.2. Point 28 is within the group of the seral petrophyte steppes on scree slopes (1.1.2.), but the plot differs from the other plots (points 30, 37, 40) in the greater content of fine-grain material in soil, higher projective coverage, the dominance of *Poa arctosteporum*, representing a special type of habitats (1.1.3.). The dryad-kobresia tundra-meadow on the bottom of dry (rich in moisture only for short periods) lateral depression of the south-exposed slope (p. 32) represents a separate subclass of the class of mesomorphic dwarf shrub tundras (2.3.).

The comparison of the communities with respect to the proportion of biormorphs by the number of species (table 3A) showed a sufficiently high similarity level: the minimum meaning of the Sørensen—Czekanowsky measure of similarity equals 49% (p. 29—p. 42); the lowest level of the adjoining of a community to the rest in the similarity structures is 71% (p. 42—p. 41), the highest being 86% (p. 33—p. 29, p. 32—p. 44, p. 34—p. 38). Take notice of a rather high level of similarity (in separate cases) between the habitats from different classes (e. g., p. 31 from 1.2 and p. 44 from 4.1. are 80% — similar). Besides many ecological conditions in common (the well heated macroslope; rich in rubble, non-carbonate substrates; the presence of patches of bare ground almost everywhere; mostly organic-mineral nature of the humus horizon), it can be attributed to the existence of the group of numerous I-species with increased activeness, dominated by tap-rooted herbaceous perennials, and to the presence (among D-species) of the ecologically corresponding taxa of the similar biormorphs. The plants belong actually to different ecobiormorphs and differ from one another in a good set of biomorphological features (e. g., *Salix phlebophylla* and *S. polaris* in the group of rhizomatous prostrate dwarf shrubs, or *Carex obtusata* and *C. lugens*, rather contrasting species of the longrhizomatous-tufted graminoids, etc.).

The comparison of the communities by the total projective coverage of the representatives of different biormorphs (table 3B) reflected much more contrasting differentiation of the syntaxa. The minimum meaning of the similarity measure equals only 6% (p. 39—p. 30, p. 39—p. 36, i. e. between the dryad continuous tundra and the sparse vegetation of screes); the maximum meaning (94%) — between the both plots of the dryad tundra. The Cassiope tundra (p. 42) proved to be the most remote from the other communities, with the maximum similarity only 16% (with the both nival plots 3.1. and 3.2.). Certain units of biormorphs proved to be the most important for a certain category of vegetation: for xeromorphic habitats and vegetation (1.) — longrhizomatous-tufted, multi-headed-taprooted, and loosely-tufted herbs; for mesomorphic tundras and meadow-tundras — dwarf shrubs, for the snowbed vegetation — the prostrate hypogeous-rhizomatous dwarf shrub (*Salix polaris*) along with longrhizomatous-tufted and, in a lesser degree, loosely-tufted and short-rhizomatous herbs; for hygro-

morphic tundras — longrhizomatous-tufted and loosely-tufted herbs, prostrate shrubs and prostrate dwarfshrubs.

Each major group of biormorphs (subclass in the Serebryakov's system) is individual in terms of its distribution along the above transect (one means not only the presence-absence of each biormorph unit in the communities compared, but also the share of it in SD and in the total projective coverage of the vegetation). So, prostrate shrubs (*Salix glauca* spp. *callicarpaea*, *S. pulchra*) avoid the driest (1.1), and the nival habitats, but strengthen in moister habitats with the moderate snow protection and, to some extent, in the steppe-tundras (the first taxon). The role of dwarfshrubs in SD and in the total coverage is the greatest in the mesomorphic tundras and tundra-meadow (p. 32). Let us emphasize, that in all the variants, except for the Cassiope tundra, only prostrate summergreen dwarfshrubs, both deciduous and not deciduous, are recorded, which is typical of the arctic tundra subzone; whereas the Cassiope tundra, dominated by the metaarctic evergreen hemiprostrate dwarfshrub and included as scattered small islets into the extensive contour of the mesomorphic dryad tundras, represents the marginal arctic variant of the diverse class of vegetation, that is especially characteristic of the northern and middle hypoarctic tundra subzones along with the southernmost arctic tundras and the "goltsy" — the alpine areas within the taiga zone, bearing the essentially tundra vegetation.

The coenotical and ecological maxima (in both the role and diversity) of tap-rooted herbs falls on the xeromorphic habitats, where predominate multiheaded rosette forms; for hemihygomorphic habitats the one-headed plants are more typical. The longrhizomatous herbs (including the rhizomatous-tufted ones) are spread along the transect more evenly, but they have two coenotical maxima: one — in steppes (including the petrophyte ones), the other — in hygromorphic tundras, where they are represented by special ecobiormorphs. The shortrhizomatous herbs are best represented, in terms both of SD and projective coverage, in the nival meadow-tundras (3.1. and 3.2.).

Chapter 5 deals with the classification of the cryophyte-steppe communities in the area of study. The communities almost regularly occur on the outcrops of non-carbonate shale in the lower third of the southern macroslope of Somnitelnaya Mts. (most frequently — on the south-facing slope of Tundrosteppe Mt., in the vicinity of profile N 4) as well as on the low tors within the adjacent strip of the pediment. This is one of the unique features of VC of the arctic tundra in Wrangel I. The depauperated variants of the *Carex obtusata* steppe are not rare on south-facing shale slopes even in the vicinities of the Rodgers Bay in the still colder Eastern area of the island.

The coenoflora of the steppe communities near the Somnitelnaya Bay (according to the data of 75 plots) includes 119 species of vascu-



lar (with the exception of *Selaginella sibirica* — flowering) plants, 59 spp. of bryophytes, 62 — of lichens. The steppe coenofloras of Ayon Island and Big Rautan Island (in Chaun Bay) number each ca. 90 spp. of vascular plants, that of the Amguema intermontane depression — 75 spp., those of each of the richest steppe colonies in (Western) Chukotka in the Pineiveem and Palavaam R. valleys — 70 spp. Nevertheless, the proportion of the species from the cryophyte steppe complex in the steppe coenoflora decreases with the increase of the general SD of the coenoflora at the cooler summer: only 24 spp. of the 119, recorded in the cryophyte steppes of the area of study (near Somnitelnaya Bay), belong to the cryophyte-steppe complex (*Carex obtusata*, *C. duriuscula*, *Poa arctosteporum*, *Festuca auriculata*, *Silene repens*, *Potentilla arenosa*, *P. anachoretica* among them); and other 26 spp. are the typical plants of dry meadows and meadow-tundras. The enrichment of the plant communities with active species (there are ca. 70 spp. with increased activeness in the Somnitelnaya Bay area) is a typical feature of the arctic tundra subzone.

The processing of the 75 plots' data, available from the area, according to the Braun—Blanquet's technique did not permit to split their scope into distinctive groups; there were somewhat separated but very small groups of the monodominant communities of *Carex obtusata* and *Poa arctosteporum* along with the releve group with the combination of the above species, *Festuca auriculata*, *Carex rupestris*, *Silene repens*, and the endemic *Oxytropis uschakovii*, 57 relev. of the available having been excluded as "transitional".

The using of the ecological-structural-dominant approach to classification (supplemented by the criterion of the accompanying indicator species) provided the possibility to divide the releve massif into 3 formations (F.) by the criterion of the dominant (eco)biomorph: the rhizomatous-short-sedge F.; the tufted-short-grass F., and the various-herb (forb) F., then the 1st F. was subdivided into 4 associations, the 2nd F.— into 3, and the last F.— into 2 associations by the combination of dominants. The floristic composition of the associations and the general constancy of each species are shown in the joint releve table (table 1). All of the 3 formations, according to the system of E. M. Lavrenko (1938) and B. A. Yurtsev (1978, 1981, 1982), belong to the cryophyte-steppe subtype of the steppe type of vegetation. The dominance of the longrhizomatous-tufted xeromorphic species of *Carex* determines the underground-connected diffuse type of the herb stand structure in the F.1, whereas the F-s 2 and 3 demonstrate the densely-tufted (discrete) type of the structure, with two different subtypes of it — the bunch-rooted (F.2, dominated by grasses) and the tap-rooted (F.3, dominated by tap-rooted multiheaded herbaceous perennials of dicots) (Slinchenkova, 1991). The gaps in the herb stand, especially at later successional stages, are not seldom filled by patches of more or less xeromorphic (or euritopic) species of mosses and lichens which

were not used as diagnostic taxa. Among them especially remarkable is the presence of a steppe moss *Pterygoneurum ovatum* and of some other mosses characteristic for the relict steppes of the Indigirka R. valley in NE Yacutia, but revealing a much wider habitat range, such as *Desmatodon leucostoma* and *Bryoerythrophyllum recurvirostre*; among lichens are especially typical of (but by no means restricted to) cryophyte steppes the crustaceous forms: *Ochrolechia upsaliensis*, *Physconia muscigena*, and *Parmelia omphalodes*.

The 9 associations distinguished all have peculiar, but not mutually-excluding habitat spectra. In F1, the basic dominant *Carex obtusata* is the monodominant in the assoc. 2, but in the others it has the codominants: *C. rupestris* in assoc. 1 (*Selaginella sibirica* being also abundant), *Poa arctosteporum* in assoc. 3, the same species and *Festuca auriculata* in assoc. 4. In F. 2, assoc. 5 has the same combination of dominants as assoc. 4, but *F. auriculata* obviously predominates, whereas in the assoc. 6 and 7 the main dominant is *Poa arctosteporum* which in assoc. 7 is the monodominant, and in assoc. 6 is supplemented by codominants of dicots. In F. 3 the tap-rooted multiheaded species of dicots take the dominance, the codominants being *P. arctosteporum* (assoc. 8) or the same species and *Carex rupestris* (assoc. 9).

Some of the above associations obviously correspond to successional stages. More stable stages, approaching some topoedaphic climaxes, seem to be represented by the associations 1, 4, 6, 8 and, possibly, also 2. Among them, assoc. 4 looks especially representative. It occupies dry convex parts of the lower south-facing slope. Assoc. 1 is restricted to less heated, wind-exposed, poor in snow habitats; assoc. 6 — to the steep rubble-fine-grained parts of sunny slopes; assoc. 8 — to the less dry (somewhat moister) not steep, slightly-concave parts of the slopes (not seldom near the burrows of *Dicrostonyx*), and assoc. 2 — to the very shallow depressions in steep south-facing slopes, richer in fine-grained material.

As a consequence of the flooding of the Beringian polar shelf by the transgressing Holocene sea, the massifs of arctic tundras of Beringia, once so extensive, were contracted to the limited plain-mountainous area of Wrangel Island, diverse in its topography, lithology and climates. So, at present this area not only represents, but also conserves the coenotical complexes of the north of Great Beringia. Thus, the future vegetation and landscapes of the Chukchi and East Siberian Seas' shelves area during its next exposure will strictly depend on the present condition of the flora and vegetation on Wrangel Island.

The above-said determines the double interest and significance of the study and preservation of diverse arctic tundras of the island, with all the included relict plant associations. Their uniqueness



reflects not only the diverse modern physiography of Wrangel Island, but also its peculiar natural history.

We would like to finish the Conclusions by the statement, that many features of the plant cover of the island, which now are looked at as rather local, could become regional for the whole enormous true-arctic zone of Beringia.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова А. Л., Афонина О. М., Дуда И.* Печеночные мхи Чукотского полуострова. Магадан, 1985. 40 с.
- Абрамова А. Л., Савич-Любичская Л. И., Смирнова З. Н.* Определитель листовых мхов Арктики СССР. М.; Л., 1961. 714 с.
- Александрова В. Д.* О подземной структуре некоторых растительных сообществ арктической тундры на о. Б. Ляховском // Проблемы ботаники. М.; Л., 1962. Т. 6. С. 148—160.
- Александрова В. Д.* Классификация растительности. Л., 1969. 275 с.
- Александрова В. Д.* Динамика мозаичности растительных сообществ пятнистых тундр в арктической Якутии // Мозаичность растительных сообществ и ее динамика. Владимир, 1970. С. 5—31.
- Александрова В. Д.* Опыт анализа структуры растительного покрова на границе фитоценозов пятнистой и бугорковатой тундры в Западном Таймыре // Биогеоценозы таймырской тундры и их продуктивность. Л., 1971. С. 185—197.
- Александрова В. Д.* Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л., 1977, 188 с.
- Александрова В. Д.* Растительность полярных пустынь СССР. Л., 1983. 143 с.
- Арманд А. Д.* Устойчивость (гомеостатичность) географических систем к различным типам внешних воздействий // Устойчивость геосистем. М., 1983. С. 14—32.
- Афонина О. М.* Дополнения к флоре листовых мхов острова Врангеля // Водоросли, лишайники, грибы и мохообразные в заповедниках РСФСР. М., 1989а. с. 114—118.
- Афонина О. М.* Список листовых мхов Чукотского полуострова // Проблемы биологии в СССР. Л., 1989б. С. 5—29.
- Афонина О. М., Бредкина Л. И., Макарова И. И.* Распределение лишайников и мхов в лесостепных ландшафтах в среднем течении р. Индигирки // Ботан. журн. 1980. Т. 5. № 1. С. 66—82.
- Афонина О. М., Дуда И.* Материалы к флоре печеночных мхов острова Врангеля // Новости систематики низших растений. 1988. Т. 25. С. 170—175.
- Баладин С. А., Разживин В. Ю.* Влияние снежного покрова на распределение растительности на юго-востоке Чукотского полуострова // Ботан. журн. 1980. Т. 65, № 12. С. 1719—1733.
- Благодатских Л. С.* Листовые мхи района Таймырского полустационара (Западный Таймыр) // Биогеоценозы таймырской тундры и их продуктивность. Л., 1973. Вып. 2. С. 107—119.
- Благодатских Л. С., Дуда И.* К флоре печеночных мхов Таймыра // Новости систематики низших растений. 1982. Т. 19. С. 199—200.
- Василевич В. И.* Очерки теоретической фитоценологии. Л., 1983. 248 с.
- Глазовская М. А.* Геохимические основы типологий и методики исследований природных ландшафтов. М., 1964. 230 с.
- Городков Б. Н.* Опыт классификации растительности Арктики // Сов. ботан. 1946. Т. 14, № 1. С. 5—18; № 2. С. 79—84.
- Городков Б. Н.* Почвенно-растительный покров острова Врангеля // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.; Л., 1958. С. 5—58.
- Добрыш А. А.* Лишайники южного побережья острова Врангеля (Бухта Сомнительная) // Новости систематики низших растений. Л., 1988а. Т. 25. С. 124—127.

- Добрыш А. А. К флоре лишайников острова Врангеля // Тр. II Молодеж. конф. ботаников г. Ленинграда. Л., 1988. Ч. 1. С. 85—108. Деп. в ВИНТИ, 1988. № 5684-388.
- Добрыш А. А. Лишайники острова Врангеля: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1992. 17 с.
- Жукова А. Л. Видовой состав и распределение печеночных мхов в растительных сообществах района Таймырского стационара // Биогеоценозы таймырской тундры и их продуктивность. Л., 1973. Вып. 2. С. 120—127.
- Жукова А. Л. К флоре печеночных мхов острова Врангеля // Ботан. журн. 1987. Т. 72, № 7. С. 901—903.
- Караваева Н. А., Полтева Р. Н. Циклы пятнообразования в почвах лесотундры и тундры // Растительность лесотундры и ее освоение. М.; Л., 1967. С. 151—156.
- Катенин А. Е. Растительность северного равнинного побережья Чукотского полуострова в нижнем течении реки Амгуэмы // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 9. С. 1235—1245.
- Коломыц Э. Г. Ландшафтные исследования в переходных зонах (методологический аспект). М., 1987. 120 с.
- Коломыц Э. Г. Экотон как объект физико-географического исследования // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1988. № 5. С. 24—36.
- Константинова Н. А. Особенности таксономической структуры и сравнительная характеристика некоторых флор печеночников Севера // Проблемы бриологии в СССР. Л., 1989. С. 126—142.
- Константинова Н. А., Лихачев А. Ю. Каталог мохообразных территории Полярно-альпийского ботанического сада. Апатиты, 1987. 25 с.
- Косович Е. И. Находка *Tomenthypnum falcifolium* (Brachytheciaceae) — нового для Евразии вида // Ботан. журн. 1989. Т. 74, № 2. С. 250—253.
- Лавренко Е. М. Стелы СССР // Растительность СССР. М.; Л., 1938. Т. 2. 265 с.
- Мазинг В. В. Об изучении мозаичности и комплексности растительного покрова // Изв. АН ЭССР. Сер. биол. 1965. Т. 14, № 1. С. 98—111.
- Макарова И. И. Лишайники среднего течения р. Палаява // Бриолихенологические исследования в СССР. Апатиты, 1986. С. 105—108.
- Макарова И. И., Катенин А. Е. Лишайники межгорной равнины и низкогорий в среднем течении р. Амгуэмы на западе Чукотского полуострова // Ботан. журн. 1990. Т. 75, № 2. С. 159—169.
- Матвеева Н. В. Особенности структуры растительности основных типов тундр в среднем течении р. Пясины (Западный Таймыр) // Ботан. журн. 1968. Т. 53, № 11. С. 1588—1603.
- Матвеева Н. В. Флора и растительность окрестностей бухты Марии Прончищевой (северо-восточный Таймыр) // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 78—109.
- Норин Б. Н. О комплексности и мозаичности растительного покрова лесотундры // Проблемы ботаники. М.; Л., 1962. Т. 6. С. 161—171.
- Определитель лишайников СССР. Л., 1971. Вып. 1. С. 1—410; 1975. Вып. 3. С. 1—273; 1978. Вып. 5. С. 1—295.
- Петровский В. В. Очерк растительных сообществ центральной части о. Врангеля // Ботан. журн. 1967. Т. 52, № 3. С. 332—343.
- Петровский В. В. Очерк растительности о. Врангеля // Ботан. журн. 1985. Т. 70, № 6. С. 742—752.
- Петровский В. В. Сосудистые растения о. Врангеля: (Конспект флоры). Магадан, 1988а. 49 с. (Препр.).
- Петровский В. В. Сосудистые растения о. Врангеля: (Аналитический обзор). Магадан, 1988б. 36 с. (Препр.).
- Пивоварова Ж. Ф., Стебаев И. В. Принципы натурного моделирования в Убсунурской котловине Тувы на примере останцовых гор // Информационные проблемы изучения биосферы: Убсунурская котловина — природная модель биосферы. Пушино, 1990. С. 212—242.
- Полозова Т. Г. Жизненные формы сосудистых растений Таймырского стационара // Структура и функции биогеоценозов таймырской тундры. Л., 1978. С. 114—143.
- Полозова Т. Г. О находке степного вида *Carex duriuscula* (Cyperaceae) на острове Врангеля // Ботан. журн. 1982. Т. 67, № 8. С. 1142—1148.
- Полозова Т. Г. Состав биоморф и некоторые особенности структуры реликтовых степных сообществ Западной Чукотки // Ботан. журн. 1983. Т. 68, № 11. С. 1503—1512.
- Полозова Т. Г. Структура и микросукцессии пятнистых тундр южной равнины о. Врангеля // Взаимодействия организмов в тундровых экосистемах: Тез. докл. Всесоюз. совещ. Сыктывкар, 1989. С. 50—53.
- Полозова Т. Г. Жизненные формы кустарниковых видов *Salix* (Salicaceae) на о. Врангеля // Ботан. журн. 1990. Т. 75, № 12. С. 1700—1712.
- Пуляев А. И., Афонина О. М. К флоре листостебельных мхов юго-западной части острова Врангеля // Водоросли, лишайники, грибы и мохообразные в заповедниках РСФСР. М., 1989. С. 106—113.
- Пуляев А. И., Добрыш А. А. К флоре лишайников юго-западной части острова Врангеля // Водоросли, лишайники, грибы и мохообразные в заповедниках РСФСР. М., 1989. С. 97—106.
- Разживин Ю. В. Анализ нивального флороценологического комплекса Чукотской тундры // Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 8. С. 1001—1009.
- Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М., 1962. 378 с.
- Скрыльчик Г. П. Климат и рельеф острова Врангеля // Климатическая геоморфология Дальнего Востока. Владивосток. 1976. С. 20—43.
- Слишченкова Е. Ю. Кривофитностепные сообщества среднего течения р. Амгуэмы // Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 11. С. 1509—1519.
- Слишченкова Е. Ю. Анализ состава кривофитностепных сообществ среднего течения р. Амгуэмы в связи с их классификацией // Ботан. журн. 1991. Т. 76, № 1. С. 52—67.
- Соцова В. Б. Структурно-динамическое ландшафтоведение и географические проблемы будущего // Докл. Ин-та геогр. Сибири и Дальнего Востока. 1967. Вып. 16. С. 18—31.
- Соцова В. Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск, 1979. 190 с.
- Стебаев И. В. Пространственная структура животного населения и биогеоценозов в стоково-геохимических сериях ландшафтов // Зоол. журн. 1976. Т. 55, № 2. С. 191—204.
- Тихомиров Б. А. Некоторые вопросы структуры растительных сообществ Арктики // Акад. В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.; Л., 1956. С. 537—557.
- Тихомиров Б. А. Динамические явления в растительности пятнистых тундр Арктики // Ботан. журн. 1957. Т. 42, № 11. С. 1691—1717.
- Фридланд В. М. Структура почвенного покрова. М., 1972. 424 с.
- Холод С. С. Типы неоднородности растительного покрова южной части о. Врангеля в связи с пятнообразованием // Тр. I Молодежной конф. ботаников в Ленинграда. Л., 1986. С. 44—61.
- Холод С. С. Крупномасштабное картографирование как метод детального изучения структуры растительного покрова (на примере арктической тундры о. Врангеля) // Геоботаническое картографирование, 1989. Л., 1989. С. 61—71.
- Холод С. С. Фитокатены в растительном покрове горных территорий (на примере тундровой зоны северо-востока СССР) // Ботан. журн. 1991. Т. 76, № 1. С. 42—51.
- Чернов Ю. И., Матвеева Н. В. Закономерности зонального распределения сообществ на Таймыре // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 166—200.
- Шляков Р. Н. Флора листостебельных мхов Хибинских гор. Мурманск, 1961. 249 с.
- Шляков Р. Н. Печеночный мох *Viscigia tomanica* Radian на севере Якутии // Новости систематики низших растений. 1973. Т. 10. С. 285—286.
- Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 236 с.
- Юрцев Б. А. Координация исследовательских программ разной интенсивности как подход к комплексному изучению биосферы // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1975а, № 4. С. 618—623.
- Юрцев Б. А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Ботан. журн. 1975б. Т. 60, № 1. С. 69—83.
- Юрцев Б. А. Некоторые вопросы типологии степных сообществ Северо-Восточной Азии // Ботан. журн. 1978. Т. 63, № 11. С. 1566—1578.

- Юрцев Б. А. Распределение криофитов (К) во флорах Чукотской тундры. <sup>(1)</sup> // Биологические проблемы Севера (IX симпозиум). Ч. 1. Сыктывкар, 1981а. С. 50.
- Юрцев Б. А. Реликтовые степные комплексы Северо-Восточной Азии. Новосибирск, 1981б. 168 с.
- Юрцев Б. А. Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87, вып. 4. С. 3—22.
- Юрцев Б. А. Мегаберингия и криоксерические этапы истории ее растительного покрова. Владивосток, 1986а. С. 3—54. (Комаровские чтения; Вып. 33).
- Юрцев Б. А. Продукционные стратегии и жизненные формы растений // Жизненные формы в экологии и систематике растений. М., 1986б. С. 9—23.
- Юрцев Б. А. Элементарные естественные флоры и опорные единицы сравнительной флористики // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987а. С. 47—66.
- Юрцев Б. А. Роль исторического фактора в освоении растениями экстремальных условий подзоны арктических тундр (на примере острова Врангеля) // Ботан. журн. 1987б. Т. 72, № 11. С. 1436—1447.
- Юрцев Б. А. Популяции растений как объект геоботаники, флористики, ботанической географии // Ботан. журн. 1987в. Т. 72, № 5. С. 581—588.
- Юрцев Б. А. Основные направления современной науки о растительном покрове // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 10. С. 1380—1396.
- Юрцев Б. А. Плакорные арктические тундры острова Врангеля (окрестности бухты Сомнительной) // Ботан. журн. 1989. Т. 74, № 3. С. 298—313.
- Юрцев Б. А. О некоторых дискуссионных вопросах сравнительной флористики // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб.: Наука, 1993. (в печати).
- Юрцев Б. А., Толмачев А. И., Ребристая О. В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9—104.
- Юрцев Б. А., Петровский В. В., Коробков А. А., Королева Т. М., Разживин В. Ю. Обзор географического распределения сосудистых растений Чукотской тундры. Сообщ. 1 и 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979а. Т. 84, вып. 5. С. 111—122; 1979б. Т. 84, вып. 6. С. 73—83.
- Юрцев Б. А., Полозова Т. Г., Секретарева Н. А. Дополнения и уточнения к списку сосудистых растений острова Врангеля. Сообщ. 1 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1989а. Т. 94, вып. 3. С. 79—89.
- Юрцев Б. А., Полозова Т. Г., Секретарева Н. А. Дополнения и уточнения к списку сосудистых растений острова Врангеля. Сообщ. 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1989б. Т. 94, вып. 4. С. 116—126.
- Aleksandrova V. D. The Arctic and Antarctic: their division into geobotanical areas. Cambridge, 1980. 247 p.
- Arnell H. W. Die Moose der Vega-Expedition // Arkiv Botan. 1918. Bd 15, N 5. S. I—III.
- Egan R. S. Fifth checklist of the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada // Bryologist. 1987. Vol. 90, N 2. P. 77—174.
- Egan R. S. Changes to the "Fifth checklist of the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada" // Bryologist. 1989. Vol. 92, N 1. P. 68—72.
- Flatberg K. I., Frisvoll A. A. Sphagnum arcticum sp. nov. // Bryologist. 1984. Vol. 87, N 2. P. 143—148.
- Grime J. P. Plant strategies and vegetation processes. Chichester; New York: Wiley, 1979. 222 p.
- Grolle R. Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature // Journ. Bryology. 1983. Vol. 12. P. 403—460.
- Ochyra R. Animadversions on the moss genus Cratoneuron (Sull.) Spruce // Journ. Hattori Bot. Lab. 1989. N 67. P. 203—243.
- Poelt J. Appendix. A. Classification // Lichens. New York; London, 1973. P. 539—632.
- Porsild A. E. Illustrated flora of the Canadian Arctic Archipelago (2nd ed.). Ottawa. 1964. 218 p.

- Santesson R. The lichens of Sweden and Norway, Stockholm, 1984. 333 p.
- Shaw J. Pohlia Hedw. (Musci) in North and Central America and the West Indies // Contributions from the University of Michigan Herbarium. 1982. Vol. 15. P. 219—295.
- Steere W. C. The terrestrial cryptogams of northern Ellesmere Island. II. Musci // Nat. Mus. Canada Bull. 1959. N 164. P. 72—108.
- Thomson I. W. Lichens of the Alaskan Arctic Slope. London, 1979. 314 p.
- Vitt D. H., Coa T., Campenot M. K., Gauthier R. The genus Tomenthypnum in north-east China // Journ. Bryology. 1990. Vol. 16. P. 79—87.
- Yurtsev B. A. Relics of the xerophyte vegetation of Beringia in north-eastern Asia // Paleogeology of Beringia. New York, 1982. P. 157—177.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (Б. А. Юрцев)	3
Глава 1.1. Флора окрестностей бухты Сомнительной: сосудистые растения (Б. А. Юрцев, В. В. Петровский)	7
Глава 1.2. Флора окрестностей бухты Сомнительной: мохообразные (О. М. Афонина)	66
Глава 1.3. Флора окрестностей бухты Сомнительной: лишайники (А. А. Добрыш)	90
Глава 2. Структура растительного покрова и карта растительности окрестностей бухты Сомнительной (С. С. Холод)	99
Глава 3. Анализ распределения сообществ на хионо-геоботаническом профиле южного склона горы Тундростепной (Б. А. Юрцев)	136
Глава 4. Анализ биоморфного состава растительности южного склона горы Тундростепной (южный макросклон гор Сомнительных (Т. Г. Полозова)	168
Глава 5. Характеристика криофитностепной растительности окрестностей бухты Сомнительной (Е. Ю. Слинченкова)	190
Глава 6. Структура растительности и некоторые особенности динамики пятнистых тундр южной приморской равнины острова Врангеля (Т. Г. Полозова)	222
Extended summary and the conclusions (Б. А. Yurtsev)	256
Литература	273

## CONTENTS

Preface (B. A. Yurtsev)	3
Chapter 1.1. Flora of the vicinities of Somnitelnaya Bay: vascular plants (B. A. Yurtsev, V. V. Petrovsky)	7
Chapter 1.2. Flora of the vicinities of Somnitelnaya Bay: bryophytes (O. M. Afonina)	66
Chapter 1.3. Flora of the vicinities of Somnitelnaya Bay: lichens (A. A. Dobrysh)	90
Chapter 2. The structure of vegetation cover and the vegetation map of the vicinities of Somnitelnaya Bay (S. S. Kholod)	99
Chapter 3. Analysis of the distribution of plant communities along the chiono-geobotanical profile across the south-facing slope of Tundra-Steppe Mount (B. A. Yurtsev)	136
Chapter 4. Analysis of the biomorph composition of vegetation on the south-facing slope of Tundra-Steppe Mount (the southern macroslope of the Somnitelnye Mts.) (T. G. Polozova)	168
Chapter 5. The characteristics of the cryophyte steppe vegetation in the vicinities of Somnitelnaya Bay (E. Yu. Slinchenkova)	190
Chapter 6. The structure of vegetation and some dynamic features of the frost-boil and fell-field tundras in the southern coastal plain of Wrangel Island (T. G. Polozova)	222
Extended summary and the conclusions (B. A. Yurisev)	256
Literature	273

**АРКТИЧЕСКИЕ ТУНДРЫ ОСТРОВА ВРАНГЕЛЯ**

**Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН  
Выпуск 6**

Утверждено к печати  
редакционно-издательским советом  
Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН  
План 1993 г.

Подписано к печати 24.01.94. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Бумага тип.  
Гарнитура литер. Печ. л. 17,5. Тираж 600 экз. Заказ № 208. Цена договорная

ГППП-3, 191104, С.-Петербург, Литейный пр., 55