

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Б. А. ЮРЦЕВ

ФЛОРА СУНТАР-ХАЯТА

ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ
ВЫСОКОГОРНЫХ
ЛАНДШАФТОВ
СЕВЕРО-ВОСТОКА
СИБИРИ



А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ *им. В.Л.КОМАРОВА*

Б.А.ЮРЦЕВ

Ф Л О Р А СУНТАР-ХАЯТА

ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ
ВЫСОКОГОРНЫХ
ЛАНДШАФТОВ
СЕВЕРО-ВОСТОКА
СИБИРИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО « НАУКА »
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Л Е Н И Н Г Р А Д 1 9 6 8

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КРАЙНЕГО СЕВЕРА СССР
И ЕЕ ОСВОЕНИЕ

Под общей редакцией Б. А. Тихомирова

ВЫПУСК 9

THE VEGETATION OF THE FAR NORTH OF THE USSR
AND ITS UTILISATION

edited by B. A. Tikhomirov

FASC 9

FLORA OF MTS. SUNTAR-CHAYATA. THE PROBLEMS
OF THE HISTORY OF HIGHLAND LANDSCAPES OF THE
NORTHEASTERN SIBERIA

By B. A. YURTSEV

Ответственный редактор

А. И. Толмачев

УДК 581.9(571.56)

Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Юрцев Б. А. 1968. Изд-во «Наука», Ленингр. отд., Л. 1—235.

Первый опыт систематической проработки одной из высокогорных флор Северо-Востока Сибири. Изученная флора (301 вид сосудистых растений) рассматривается как эталонная и широко сравнивается с другими горными флорами. Разработаны теоретические и методические вопросы анализа флор северных горных территорий. На основе географического, экологоценотического и флорогенетического анализов намечается периодизация развития высокогорных флор и ландшафтов Верхоянья в кайнозой и дается новая схема ботанико-географического разделения Верхоянья и смежных территорий. Карт-схем — 17, таблиц — 28, библиограф. — 296 назв.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая вниманию читателей монография посвящена описанию и анализу флоры одного района (горного узла) обширной Верхояно-Колымской горной страны. Еще недавно этот труднодоступный участок Северо-Востока СССР, образующий высокий водораздел Индигирки, Алдана (притока Лены) и менее крупных рек, впадающих в Охотское море, являлся в полном смысле слова белым пятном. После проведения комплексных исследований, связанных с III Международным геофизическим годом (в которых принял скромное участие и автор монографии), этот участок превратился в своего рода эталон, опорный пункт в изучении природы горного Северо-Востока СССР; по нему уже опубликованы ряд физико-географических монографий (Граве, 1962; Кореяша, 1963; Граве и др., 1964, и др.) и целая серия крупных работ.

Настоящая монография по существу является продолжением опубликованного в 16-м выпуске серии «Геоботаника» подробного ботанико-географического очерка горного узла Сунтар-Хаята (Юрцев, 1964а), в котором детально охарактеризованы общие природные условия, поясность и растительный покров изученного района. Это позволяет мне не повторять соответствующих разделов в данной работе и сосредоточить внимание исключительно на описании и ботанико-географическом анализе флоры.

Флора Сунтар-Хаята — первая выявленная с достаточной полнотой и критически проработанная флора в пределах всей обширной субарктической (основной) части Верхояно-Колымской горной страны; по размерам занимаемой территории она приблизительно соответствует конкретной (элементарной) флоре в смысле А. И. Толмачева (1932—1935). Естественно, что на материале данной флоры автору пришлось решать многие теоретические вопросы изучения горных флор Северо-Востока СССР в целом, выявить общие их особенности и наметить основные этапы их становления и развития на фоне эволюции климата и ландшафтов в позднем кайнозое.

Таким образом, в данной монографии о флоре Сунтар-Хаята подводятся итоги проведенных автором в 1955—1964 гг. ботанико-географических исследований флоры и растительного покрова в целом Верхояно-

¹ В подстрочных примечаниях и на картах ареалов приведены также некоторые, особо важные флористические находки на Северо-Востоке СССР и в Забайкалье, сделанные или опубликованные в 1965—1967 гг. В таблицах и приложениях эти данные не учтены.

Колымской горной страны (в первую очередь горных поднятий системы Верхоянского хребта).²

Характеристике флоры предпосылается раздел, в котором рассматривается важный для понимания анализируемой флоры вопрос о соотношении океанических и континентальных элементов в гольцовых флорах Восточной Сибири.

² Публикуемая монография является разделом (главой IV) защищенной автором в июне 1965 г. диссертации «Ботанико-географический анализ флоры и растительности горного узла Сунтар-Хаята (Верхояно-Колымская горная страна)», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук и допущенной к защите в качестве докторской (Юрцев, 1965а).

ОКЕАНИЧЕСКИЕ И КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГОЛЬЦОВЫХ ФЛОР ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ³

Под «гольцами» я, следуя первоначальному (сложившемуся в Забайкалье) значению этого слова, понимаю высокогорья таежной зоны — уровни гор, расположенные выше верхней границы леса, как бы оголенные от леса (то же, что «белогорья» в Саянах). Название «Восточная Сибирь» я распространяю на всю территорию к востоку от р. Лены и оз. Байкал вплоть до Тихого океана.

Природные условия, «порождающие» гольцовые ландшафты, ранее были детально проанализированы А. И. Толмачевым (1948) и В. Б. Сошавой (1956а, 1956в); остановимся на трех моментах, существенных для дальнейшего изложения.

1. Большая часть высокогорных (гольцовых) районов Восточной Сибири относится к поясу горных (преимущественно складчатых) поднятий, окаймляющих древнюю глубочайшую тихоокеанскую впадину. Наиболее древней является горная область, протянувшаяся от нагорий Забайкалья до западного крыла хр. Джугджур; в конце мезозоя к ней и древней Сибирской платформе причленились новые горные цепи — от Верхояно-Колымской горной страны до Сихотэ-Алиня. В неогене и в четвертичное время эти более древние горные массивы испытали обновление, а к востоку от них, по тектонически неустойчивой окраине тихоокеанской впадины, поднялись новые цепи — Командоро-Алеутской гряды, Камчатки, Курильской гряды, Японии (отчасти Сахалина).

2. Свообразие климатических условий на гольцах во многом определяет муссонный режим восточной окраины Азии, чередование летних, довольно холодных и влажных океанских ветров с зимним материковым муссоном, сухим и морозным. Муссонный режим — исконная черта природы восточной окраины Ангариды, обусловленная соседством этого древнего внетропического материка с древнейшим и крупнейшим океаном Земли. Охлаждающее влияние летнего северотихоокеанского муссона усилено прохождением именно под азиатским берегом северного течения Ойя-Сива, выносящего к югу воды Чукотского и Берингова морей; Охотское море зимой на значительном протяжении покрыто льдом.

В классической форме, однако, муссонный режим выражен лишь в субокеанической полосе, протянувшейся от Колымского нагорья через Джугджур и южную часть Верхоянского хребта к Становому хребту, гольцам низовий Амура, Сихотэ-Алиню. В приокеанической полосе (Командоро-Алеутская и Курильская гряды, горы Восточной Камчатки, Япония) значительную аномалию вносят местные циклоны, обуславливающие мягкую, неустойчивую зиму, обилие осадков; влияние циклонов ощущается и в субокеанических районах. В центральных и более западных

³ Сокращенное изложение данного раздела опубликовано в сборнике «Проблемы Севера», вып. 8 (Юрцев, 1964 г.).

районах обширной Верхояно-Колымской горной страны влияние летнего морского муссона ничтожно или практически не выражено; об этом свидетельствуют максимальные для этих широт высотные отметки верхней границы леса (1500—1600 м над ур. м. в верховьях р. Индигирки) и резкое увеличение количества выпадающих осадков на западном склоне Верхоянского хребта по сравнению с восточным: здесь уже сказывается влияние атлантических зимних и летних циклонов. Нечто подобное имеет место и на западном склоне Баргузинского хребта, где, кроме того, проявляется климатическое влияние Байкала. Зимой значительная часть гольцовых районов Восточной Сибири непосредственно находится в полосе господства азиатского антициклона, суровость которого лишь несколько смягчена высотой; впрочем, на гольцах по сравнению с прилегающими низинами зимы хотя и более снежные и менее морозные, зато ветреные, вьюжные.

Более северные гольцовые районы (хр. Орулган, северные цепи системы хр. Черского) летом испытывают воздействие холодного и сухого арктического воздуха.

3. В сложении гольцовых ландшафтов Восточной Сибири наряду с сериальными группировками каменных россыпей и щебнистых осыпей выдающуюся роль играют горнотундровые группировки, в которых как бы поделили между собою господство три профилирующие группы синузий: 1) листостебельных мхов, 2) кустистых лишайников, 3) настоящих кустарничков, стланичков,⁴ шпалерных и подушковидных кустарничков. Особое значение приобретают здесь кустарничково-лишайниковые горные тундры, что связано с широким распространением как грубокаменистых субстратов, так и маломощных скелетных почв, с резко кислым характером первичных продуктов выветривания, хорошим дренажом. Повышенная роль лишайниковых и моховых синузий — древняя черта высокогорных ландшафтов северных (как и южных, субантарктических) побережий Тихого океана.

Развитие на значительной площади в пределах безлесных высокогорных ландшафтов начопченных ковров из кустистых лишайников с включением кустарничков, некоторых трав и листостебельных мхов — одна из наиболее самобытных особенностей гольцовых высокогорий, роднящая их с некоторыми ландшафтами тундровой зоны и лесотундры (например, с областью песчаных отложений Ямала или с ландшафтами п-ова Лабрадор), а также с ягельными борами и лиственничниками таежной зоны и горпотаежного пояса. В северных странах с их холодно-умеренным и холодным климатом (климатом тайги и тундры) подобные сообщества развиваются на определенном типе местообитаний даже в районах с ярко выраженным циклоническим режимом зим при обилии зимних осадков и отсутствии вечной мерзлоты (например, в Хибинах, горах Скандинавии, в южных океанических районах Гренландии, на северных островных дугах и полуостровах Тихого океана); как ярус в таежных лесах, обычно образованных светлохвойными породами, лишайниковые ковры встречаются по всей территории таежной зоны; развиты они и в горных райо-

⁴ Стланичками я предлагаю называть деревянистые растения, по своему внешнему облику (в том числе по высоте и толщине разветвленных надземных стволиков) сходные с настоящими геосильными кустарничками (Серебряков, 1962), но с очень длительным или неограниченно долгим нарастанием скелетных осей. Верхние части их растущих надземных побегов ориентированы вертикально или косо-вертикально, но основания надземных стволиков постоянно лежат вследствие неравномерной деятельности камбия; это является причиной общей низкорослости растений, принадлежащих к группе хамефитов. Шпалерные кустарнички, которые можно также назвать простратными стланичками, являются крайним видоизменением жизненной формы стланичка; для них характерен горизонтальный рост надземных осей или же полеганье косо вверх направленного побега в течение первого же вегетационного периода.

нах Восточной Сибири с альпийским рельефом и с современными ледниками (например, в высокогорье Сунтар-Хаята). Поэтому тех безусловно существенных факторов, которые были выдвинуты А. И. Толмачевым (1948) и В. Б. Сочавой (1956а, 1956в) для объяснения ландшафтных особенностей гольцовых высокогорий, их отличий от альпийских высокогорий, все же недостаточно для понимания этих особенностей, в частности для понимания причин резкого увеличения роли лишайниковых и моховых синузий⁵ в гольцовых высокогорьях.

Остановимся на некоторых биолого-экологических особенностях лишайников и, в частности, тех групп их, которые играют наиболее важную роль в гольцовых (горнотундровых) ландшафтах. Все они прямо вытекают из биологической сущности лишайников как своеобразного симбиоза гриба и водоросли.

Медленный темп ассимиляции, крайне медленный темп разрастания слоевища. Отсюда неспособность лишайников поселиться на очень подвижных или интенсивно обновляющихся субстратах (осыпи, солифлюкционные грунты; поймы рек, луговые травостой и другие сообщества с густым травяным покровом; молодые, растущие зоны крон деревьев и кустарников), неспособность их конкурировать в скорости роста с сосудистыми растениями. Медленно растущие растения или части растений (многие мхи, подушковидные и некоторые шпалерные сосудистые растения, особенно в неблагоприятных условиях для их роста или в период старения; стволы и толстые сучья деревьев; отмирающие участки крон) являются вполне подходящим субстратом для поселения лишайников.

Поглощение из атмосферы всем слоевищем не только световой энергии и углекислого газа, но и воды и минеральных веществ (из минеральной пыли). Отсюда практически почти полная или полная независимость в питании от субстрата, и в частности от его химических особенностей (вплоть до образования «кочующих» форм многими кустистыми лишайниками), способность произрастать на «бесплодных» субстратах.

Способность к ассимиляции «выпешками» при благоприятном сочетании освещения и атмосферной влажности, исключительная способность переносить в любое время года промерзание и иссушение, впадая в анабиотическое состояние. Все же для успешной ассимиляции лишайникам необходима некоторая, оптимальная, влажность воздуха и субстрата и определенная, для многих форм не слишком высокая, интенсивность освещения.

Своеобразная «вечнозеленость» лишайников.

Способность многих из них (как накишных, корковых, листовых, так и кустистых) к обрастанию субстрата, способность кустистых форм образовывать плотные подушки и ковры, оказывающие на подстилающий субстрат как теплоизолирующее, так и химическое воздействие (выделение так называемых леканориновых кислот). Лишайниковая «подстилка» характеризуется сильно кислой реакцией; с лишайниковыми коврами способны ужиться далеко не все цветковые растения; пышные ягельные ковры могут служить препятствием для прорастания семян древесных пород.

⁵ Главнейшие из факторов, о которых пишут А. И. Толмачев и В. Б. Сочава: малоснежность, морозные зимы при антициклональном состоянии атмосферы или господстве зимнего материкового муссона, интенсивное промерзание почвы (вплоть до образования вечной мерзлоты), отсутствие постоянного притока вод от таяния ледников, значительное летнее иссушение грунта, среднегорный рельеф — плосковершинность гор, обуславливающая неподвижность или малую подвижность крупнокаменистого элювия, и т. д.

Степень участия лишайников в образовании растительных группировок тех или иных ландшафтных зон и областей определяется во многом вышеперечисленными их особенностями. Вопрос о причинах завоевания лишайниками их современной ландшафтной роли на гольцовых высокогорьях и о их связи с другими ландшафтами должен решаться дифференцированно для разных биоэкологических групп лишайников, отличных по систематическому составу, жизненной форме, экологии и ценотической роли. Пытаемся проследить этот круг вопросов применительно к 4 важнейшим группам гольцовых лишайников.

1. Эпилитные лишайники (накипные, корковые, листоватые). Примером являются виды родов *Rhizocarpon*, *Lecidea*, *Lecanora* (накипные), *Gyrophora*, *Parmelia* (листоватые) и др. К этой группе относятся накипные формы (морфологически наиболее примитивные — Еленкин, 1930), а также наиболее примитивные типы из числа листоватых лишайников. Развитие данных групп с самого начала было связано с открытыми поверхностями скал и камней и отчасти с эпифитным существованием на стволах и сучьях деревьев (так, большая часть видов огромного рода *Parmelia* — коровые эпифиты горных тропических лесов; Zahlbruckner, 1922—1940); в ряде групп переход к эпилитному существованию, возможно, является вторичным (в связи с обезлесением гор по мере их поднятия). Естественно, что верхние уровни гор во все времена и в любых ландшафтных областях отличались большим распространением открытых каменистых поверхностей. В гольцовых областях Восточной Сибири суровость зим, краткость лета и значительное периодическое иссушение грунта обуславливают резкое преобладание физического выветривания над химическим и биологическим, следствием чего и является широкое распространение здесь каменных россыпей, обычно обильно покрытых накипными лишайниками. Породы, дающие грубообломочный элювий в ходе выветривания (граниты, диабазы, некоторые песчаники и т. д.), благоприятствуют развитию эпилитных лишайников, тогда как мелкощебенчатый элювий и делювий сланцев, аргиллитов и других пород менее благоприятен для их поселения.

2. Особую группу составляют *Cetraria nivalis* (L.) Ach., *C. Tilesii* Ach. (аркто-альпийцы, оба — представители секции *Eucetraria* Koerb.), отчасти *C. chrysantha* Tuck. (сибирско-канадский аркто-альпийский вид) и *C. Saviczii* Oxn. et Rass. (гольцы Верхояно-Колымской горной страны) — представители морфологически менее подвижной секции *Platysma* Koerb., близкой к более примитивному роду *Parmelia* (Рассадина, 1950). Секция *Platysma* объединяет листоватые формы, нередко со сложнлопастным слоевищем, лишь частично прилегающим к субстрату; основная масса видов секции — коровые эпифиты горных лесов востока Азии (от Гималаев до Японии и Южной Сибири). Перечисленные выше виды (особенно два первых) в большом обилии встречаются на щебнистых горных тундрах — на сухих малоснежных участках, нередко среди куртин *Dryas punctata* Juz., *Saxil cuneata* Turcz., *S. berberifolia* s. l.; обычны и на известняках, где отсутствуют многие лишайники; встречаются даже в некоторых разностях криофитностепных сообществ щебнисто-мелкоземистых южных склонов, где селятся между дерновинами ленского типчака и других трав, и в сухих кобрезиевых тундрах. Селятся также и на каменных россыпях (чаще в небольших депрессиях): на известной стадии литосерии их слоевица внедряются в покров из *Gyrophora* sp., *Parmelia* sp. и других эпилитных форм; вскоре на тех же участках появляются латки *Dryas punctata*. Впрочем, *Cetraria nivalis* и особенно *C. chrysantha* нередко встречаются и среди мохового и ягельного покровов. *C. Tilesii* (секция *Eucetraria*) крайне близка к *C. juniperina* (L.) Ach. (секция *Platysma*) — бореальному виду, селящемуся на ветвях и стволиках ерника, кустарнич-

ков, в нижней части древесных стволов, на старых кустах можжевельника, — и происходит от этого вида (Рассадина, цит. соч.); *C. nivalis* наиболее близка к *C. Tilesii*. *C. chrysantha* и *C. Saviczii* относятся к группе *C. laculosa* s. l., к которой, кроме них, принадлежат еще 3 вида, все — эпифиты на хвойных деревьях (Северная Америка, Скандинавия). Основным импульсом к образованию напочвенных гольцовых и гольцово-арктических видов в этих группах послужили, по-видимому, горные поднятия, захватившие в конце третичного периода и в плейстоцене огромную территорию и совпавшие по времени со значительным похолоданием климата; все это вызвало обезлесение привершинных частей гор.

3. Напочвенные кустистые лишайники из сем. *Usneaceae* — *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Mass., *A. nigricans* (Ach.) Nyl. и др., *Cornicularia divergens* Ach., виды *Bryopogon*. Слоевнице представителей сем. *Usneaceae* находится на весьма высокой стадии эволюции, а само семейство является производным от *Parmeliaceae* (Еленкин, 1930; Рассадина, 1950). В перечисленных родах, распространенных преимущественно в северном полушарии, довольно высокий процент составляют коровые эпифиты, селящиеся, подобно видам эпифитного рода *Usnea*, на старых, отмирающих частях крон деревьев и кустарников в более верхних поясах гор, остальные виды (высокогорные и арктические) произрастают на почве; в роде *Alectoria* напочвенные формы количественно резко преобладают над эпифитными (Zahlbruckner, 1922—1940). Высокогорные виды родов *Alectoria*, *Cornicularia*, *Bryopogon* на гольцах нередко образуют смешанные покровы: как правило, — на мелко- и среднещербнистом элювии сланцев и аргиллитов, на элювии песчаников (песчано-щербнистом), реже на песках; всегда — на закрепленных участках склонов, также на вершинах, уступах эрозионных террас; небольшие куртинки алектории часто ютятся и среди крупных глыб. Алекториевые тундры приурочены к сухим, но достаточно заснеженным зимой участкам, замещаясь на наиболее обдуваемых местах щербнистыми тундрами без лишайников или с видами предыдущей (второй) группы; в северной части Хараулахских гор и на кряже Чекановского алекториевые тундры широко распространены лишь на известном удалении от приморского макросклона этих горных массивов — зоны зимних штормовых ветров, сметающих снег с вершин, гребней и наветренных склонов. Отметим также, что в ходе сукцессий литосерии алекториевые лишайники выступают на арену на более поздних стадиях выветривания горной породы.

4. Так называемые ягели — виды рода *Cladonia* подрода *Cladina* (Nyl.) Leight. et Vain., виды рода *Cetraria* секции *Eucetraria* Koerb. Это также кустистые формы, морфологически весьма подвинутые (Рассадина, цит. соч.). В отличие от предыдущих двух групп, составленных высокогорными и арктическими видами, данная группа состоит из растений, широко распространенных, помимо высокогорий и Арктики, и в холоднотемперном поясе (в частности, в таежной зоне и в горнотаежном поясе); эти виды, как правило, и составляют наземный покров ягельных боров и лишайничников, особенно характерных для средне- и северотаежных подзон и приуроченных здесь к выщелоченным пескам и к кислым горным породам (Ahti, 1961); ягельные (клядониевые) редколесья и пустоши приводятся также для района южной оконечности андийской Южной Америки. Поскольку равниннотаежные ландшафты — сравнительно молодое образование, происходящее от древней горной темной хвойной тайги (Толмачев, 1954), естественно предположить, что становление и эволюция данных групп лишайников были связаны с выщелоченными сухими субстратами более верхних (лесных и безлесных) уровней гор, с которыми и в настоящее время связано в основном распространение представителей этих групп вне холодного и холоднотемперного

доясов; об этом же свидетельствует почти космополитическое распространение таких типов, как *Cladonia sylvatica* s. l., *C. rangiferina* s. l., *C. mitis* Sandst. (Аhti, l. c.), *Cetraria islandica* (L.) Ach. (преимущественно по горам, в поясах с умеренным, холодно-умеренным и холодным климатом). Впервые ягельные ковры, вероятно, возникли под пологом осветленных хвойных лесов пояса горной тайги на бедных каменных субстратах, подвергавшихся интенсивному выщелачиванию в условиях прохладного и дождливого лета, а, быть может, также на дюнных борах и пустошах сублиторальной полосы северных [и более южных — умеренных и субтропических (Аhti, l. c.)] побережий Атлантического и Тихого океанов. Необычайная устойчивость лишайников к низким температурам периода вегетации позволяет существовать такому в сущности почти лесному виду, как *Cetraria cucullata* (Bell.) Ach., даже в суровых условиях Земли Франца-Иосифа (личное сообщение В. Д. Александровой) при ослабленной конкуренции сосудистых растений. На гольцах ягели поселяются, как правило, на достаточно выветренных с поверхности горных породах, притом в местах, зимой хорошо укрытых снегом, менее обдуваемых; в верхних уровнях гольцового пояса роль их заметно снижена.

Итак, завоеванию лишайниками их исключительной роли на гольцах благоприятствуют следующие факторы: 1) прохладное, дождливое лето, обуславливающее интенсивное выщелачивание горных почв; 2) грубый механический состав горных почв, препятствующий образованию органических частиц и резко обедняющий поглощающий комплекс этих почв; морозные и малоснежные зимы Восточной Сибири, преобладание физического выветривания над химическим и биологическим, препятствующие измельчению почвенных минералов, что увеличивает ненасыщенность этих почв; 3) образование уже на первых стадиях выветривания горных пород в условиях тундрового и таежного климата сильно-кислых продуктов (Таргульян, 1959), поэтому в ходе сукцессий литосферы доминирование переходит от одних форм лишайников к другим, в конечном счете — к кустистым лишайникам, создающим под собой своеобразную осклизывающуюся (желеобразную) подстилку с кислой реакцией. На ход первичного почвообразования влияет также меньшая напряженность радиации и высокая влажность воздуха в северных странах.

Лишайниковые ковры возникают почти всюду там, где выщелоченность, сильная ненасыщенность и сухость почв, а иногда и предельно низкие температуры вегетационного периода препятствуют разрастанию евтрофных травянистых растений; условием являются также закрепленность грунта, его дренированность и хотя бы небольшое зимнее снеговое укрытие. Пышное развитие яруса кустарников, стлаников, кустарничков, мхов (пусть тоже олиготрофных) при определенных условиях также может подавлять развитие лишайников, хотя чаще эти экологически родственные группы синузий образуют совместные группировки.

Роль моховых синузий на гольцовых высокогорьях по сравнению с равнинными, зональными тундрами несколько уступает роли синузий лишайников. Отметим лишь несколько эколого-географических типов мхов гольцовых высокогорий (подробнее см.: Herzog, 1926).

Группа так называемых блестящих мхов, историческое развитие которых в основном было связано с условиями горной темной хвойной тайги (органогенный субстрат — кислая хвойная подстилка; повышенная влажность воздуха и т. д.). Таковы монотипный род *Hylocomium*, монотипный род *Pleurozium*, некоторые виды *Dicranum*. На гольцах эти виды нередко растут рядом с ягельными лишайниками и кустарничками, избирая, однако, здесь неглубокие понижения микро-

рельефа, а на заболоченных участках, напротив, селятся на кочках, бугорках и т. д.; требуют достаточного зимнего снегового укрытия.

Обширная и разнородная группа гигрофильных мхов, которые вне гольцов, Арктики и Гипоарктики растут в основном на болотах разного типа (олиго-, мезо- и евтрофных). Виды эти чувствительны к степени минерализации грунтовых вод; собственно олиготрофные мхи, в том числе многие виды *Sphagnum*, в гольцовых высокогорьях играют заметную роль лишь на более низких уровнях — в подгольцовом поясе и нижнегольцовой полосе, выше же уступают место евтрофным формам. Как пример последних назовем виды *Drepanocladus*, *Aulacomnium*, *Tomentohypnum* [с единственным бореально-арктическим видом — *T. nitens* (Hedw.) Loeske]. Вне холодных и холодно-умеренных зон северного и южного полушарий два первых рода распространены исключительно в верхних поясах гор и совершенно чужды ландшафтам тропического пояса (Herzog, 1926). В равнинно- и горнотундровых (и лесотундровых) ландшафтах *T. nitens* и некоторые виды рода *Aulacomnium*, в том числе *A. turgidum* (Wahlb.) Schwaegr., не выглядят болотными растениями, поскольку зональные (развитые на плакорных суглинках) почвы тундр, а также почвы гипоарктических редколесий ближе к болотным почвам, нежели почвы каких-либо других ландшафтных зон и поясов; и те, и другие, в частности, относятся к группе глеевых почв. Увеличению роли гигрофильных мхов в тундровых и горнотундровых (гольцовых) ландшафтах благоприятствует также широкое развитие явлений заболачивания в условиях пониженных летних температур, высокой влажности воздуха, меньшей интенсивности радиации в более северных широтах и, что особенно действительно для Восточной Сибири и Арктики, наличия водоупорной толщи вечной мерзлоты.

Интересную группу составляют литофильные мхи. В первую очередь назовем здесь высокогорных представителей родов *Rhacomitrium* и *Grimmia*, историческое развитие которых тесно связано со скальными субстратами умеренных, холодно-умеренных и холодных областей (первоначально — соответствующих поясов гор).

К группе мезоксерофильных мхов, чувствительных, по-видимому, также к летнему нагреву воздуха, принадлежат некоторые виды рода *Thuidium* и более массовый на гольцах *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. (род монотипный). Эти виды обычны также в более мезофитных разностях горных степей, в Kobresieta, некоторых типах дриадовых тундр и сухих горных лугов подгольцовой полосы; часто растут на мелкоземистом и щебнисто-мелкоземистом субстрате; в евтрофных мезоксерофитных группировках они заполняют пространство между разомкнутыми дерновинками цветковых растений.

Таким образом, важный момент, определяющий степень участия синузий лишайников и мхов в сложении растительного покрова высокогорий — их взаимоотношения с евтрофными криофильными травянистыми растениями, которые по-разному складываются в гольцовых и альпийских высокогорьях. Плотные травостои лугового типа исключают развитие на той же территории сомкнутого мохового или лишайникового яруса; моховые и лишайниковые ковры создают под собою почвенную среду, неблагоприятную для смыкания травянистых растений в плотный ярус. На гольцовых высокогорьях сама последовательность сукцессий литосерии постоянно контролируется сменяющимися друг друга разными группами лишайников; кислая реакция тонкого почвенного слоя и подстилки сохраняется; непрерывно происходит интенсивное выщелачивание почв возвышенных каменистых участков (а таковые здесь преобладают по площади); в отрицательных элементах рельефа широко развиты явления заболачивания (близкое залегание вечной мерзлоты). В этих усло-

виях травянистые сообщества лугового типа (и травяные ивняки) развиваются преимущественно в поймах горных рек, свежие наносы которых обогащены основаниями, вымытыми с водоразделов; с выходом этих участков из пойменного режима почвы их быстро выщелачиваются, луговые травостой сменяются олиготрофными комплексами. Очагами развития низкотравных сообществ лугового типа в гольцовых районах являются также плодородные почвы окраин снежников (лучше дренированные места).

Представление о том, что развитию криофильно-луговых трав на гольцах непосредственно препятствует раннее и интенсивное промерзание почвы (Толмачев, 1948; Сочава, 1956а, 1956в), требует критического изучения. Так, почвы лугов лесной зоны осенью промерзают весьма сильно и часто всю зиму находятся в промерзшем состоянии, что не исключает развития здесь луговых растений; однако такие сообщества, как *Kobresietea* («кобрезиевые луга», «кобрезиевые пустоши», «кобрезиевые луго-степи»), которые на сыртах Тянь-Шаня как раз приурочены к пологим водоразделам, зимой большую часть времени остаются не покрытыми снегом и служат основным зимним пастбищем для скота.

На приокеанических горных цепях (например, на Камчатском полуострове) выщелачивание почв высоких каменистых участков сопровождается обогащением почв вогнутых мелкоземистых участков нижних частей склонов, ложбин стока и т. д. В условиях многоснежных зим и отсутствия вечной мерзлоты здесь развиваются евтрофные сообщества горных лугов (в подгольцовой полосе — высокоотравных, выше — низкотравных) и *Alnastereta* (подгольцовая полоса); на возвышенных каменистых участках — заросли *Pinus pumila*, кустарничково-лишайниковые тундры и т. д. В континентальных районах Верхояно-Колымской горной страны на крутых южных склонах пояса лиственничных редколесий (и нижней части гольцово-тундрового пояса), в условиях повышенных инсоляции и иссушения, развиваются сравнительно богатые дерновые почвы, дающие приют мезоксерофитным сообществам евтрофного типа, в полосе редколесий — криофитностепным, выше — *Kobresietea* и остепненным вариантам дриадовых тундр. В субокеанической полосе гольцов Восточной Сибири роль евтрофных травянистых группировок особенно ограничена. Однако и на многих альпийских высокогорьях олиготрофные сообщества (в том числе кустарничково-лишайниковые) играют не последнюю роль. Примером могут служить Центральные Альпы.

Как впервые подчеркнул В. Б. Сочава (1956в), ареалы видов многих типично гольцовых растений Восточной Сибири ориентированы в общем меридионально, параллельно тихоокеанскому побережью, причем с юга на север значительно снижаются высотные пределы их распространения. Понятие об аркто-альпийском типе распространения с дизъюнкцией в промежуточной, равниннолесной области здесь отчасти утрачивает свое значение — перед нами целостные меридиональные ареалы, одним концом нередко выходящие в Арктику.

Мы считаем целесообразным различать среди гольцовых растений Восточной Сибири прежде всего две основные группы видов: океанического склада и континентального склада, четко выривающиеся из всего многообразия конкретных видовых ареалов, по-своему неповторимых уже в силу индивидуальности истории каждого вида. Так как континентальность и океаничность климата — отнюдь не прямодействующие факторы, а сложный комплекс многих факторов, при отнесении вида к континентальной или океанической группе следует учи-

тывать, кроме характера ареала, также его формационные связи, его экологию и родство.

Для значительной, по-видимому, большей, части гольцовых видов океанического склада (как собственно океанических, приуро-

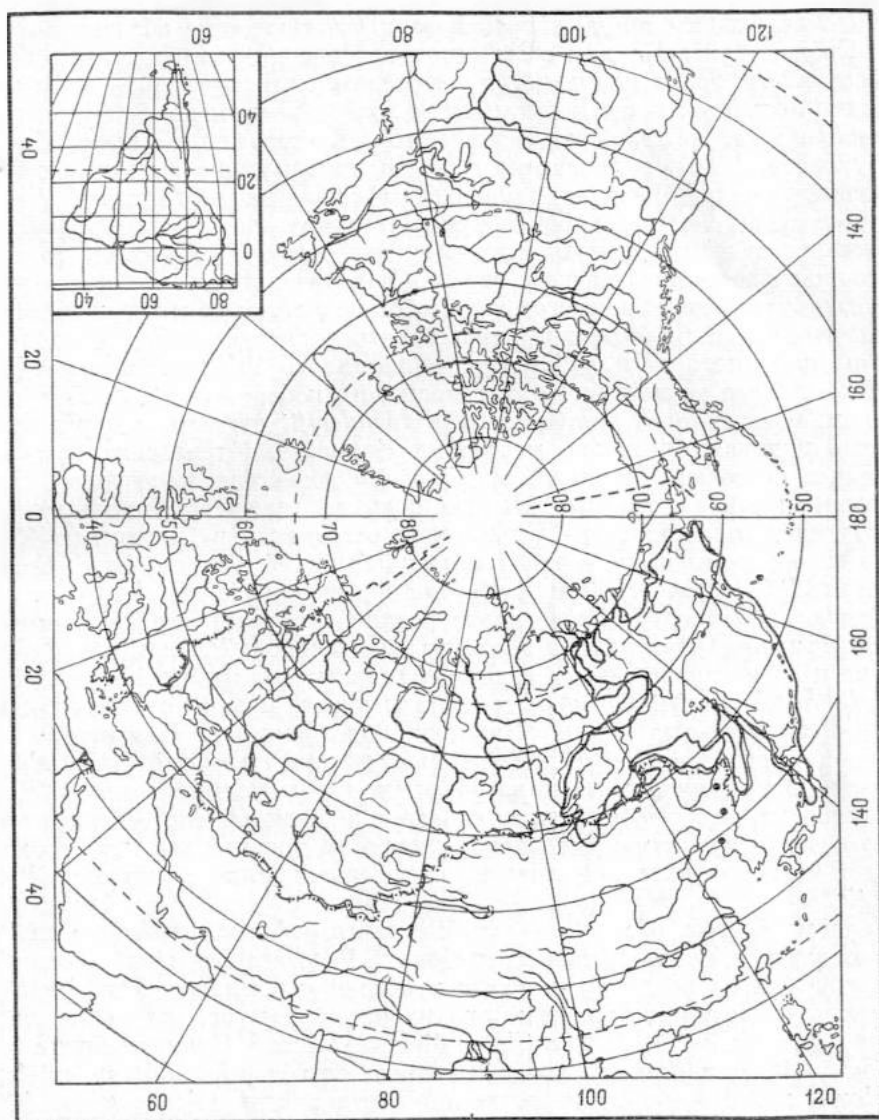


Рис. 1. Ареал кедрового стланика *Pinus pumila* (Pall.) Rgl.

ченных к дуге: о. Хондо—о.Хоккайдо—Курильская гряда—горы Восточной Камчатки—Командоро-Алеутская гряда—юго-западная и южная Аляска, так и субокеанических, ареалы которых отодвинуты от побережья океана, но обычно включают дугу: южная часть Верхоянского хребта—хр. Джугджур—Становой хребет) характерна приуроченность к олиготрофным кустарничково-лишайниковым или кустарничково-моховым сообществам, а нередко и к крупнокаменистым субстратам (каменные россыпи т. д.).

Обзор видов океанической группы я начну с двух подгольцовых видов — кедрового стланика [*Pinus pumila* (Pall.) Rgl.] и березки Миддендорфа (*Betula Middendorffii* Trautv. et Mey.), принимающих также повсеместное участие в сложении горнотундровых сообществ нижнегольцовой полосы, а также горнотаежных сообществ подзон северной и средней тайги. Ареалы их обнимают практически все гольцовые области Восточной Сибири (рис. 1); при этом они явно выходят за пределы области эффективного воздействия летних тихоокеанских муссонов, в которой кедровый стланик, в частности, дает четкий максимум по своему обилию и ценотической роли, образуя широкий самостоятельный пояс (Сочава и Лукичева, 1953), и показывают новый максимум на западном склоне Верхоянского хребта и на байкальском склоне Баргузинского. Достаточно массовы эти виды, однако, и на сравнительно низких гольцовых поднятиях сухой и ультраконтинентальной Янской депрессии, хотя на восточном склоне орудганского отрезка Верхоянского хребта они практически отсутствуют. Существовать в обстановке морозных малоснежных и ветреных зим им позволяет способность с наступлением холодов активно прижиматься к субстрату (Тихомиров, 1949; Гроссэт, 1959). Однако в более южной части тихоокеанского побережья, от Камчатки до Японии, поведение *P. pumila* и *B. Middendorffii* существенно различно: первый вид исключительно массов на Камчатке, Курильских островах, северных островах Японии (Хоккайдо, Хондо — гольцы северной части острова), второй играет небольшую роль на приокеанических гольцах Камчатки и отсутствует на Курильских островах и в Японии, на Сахалине известен лишь из северной и средней частей острова; В. Б. Сочава относит *B. Middendorffii* к категории субокеанических («субпритихоокеанических») видов. Отчасти это различие в распространении может быть объяснено различием в экологии обоих видов: *P. pumila* всюду тяготеет к скелетным почвам, осыпям, каменным россыпям, пескам, тогда как *B. Middendorffii* более обычна на пологих, мелкоземистых и каменисто-мелкоземистых склонах, а также на равнинах. В южной части тихоокеанского побережья характерные местообитания *B. Middendorffii* заняты иными, чуждыми ей евтрофными комплексами (высокотравные группировки, каменноберезняки, ольховники, темнохвойные горные леса и др.), тогда как каменные россыпи верхних уровней гор и здесь дают приют олиготрофным комплексам, с которыми и ассоциируется *Pinus pumila*.

Таким образом, оба вида — сугубые олиготрофы и селятся на известняках лишь в более гумидных районах. Родственные связи кедрового стланика (как и родственные связи кустарниковых видов рода *Alnaster*) уводят к более нижним поясам притихоокеанских гор, где растет японская кедровая сосна *P. parviflora* Sieb. et Zucc.⁶ Симптоматично, что рядом с *P. parviflora* в горах о. Хондо встречается *Larix leptolepis* Gordon — древний прототип даурской лиственницы (Колесников, 1946; Дылис, 1961). Из подгольцовых восточносибирских субокеанических видов, наиболее характерных для крупноглыбовых каменных россыпей, могут быть также названы *Ribes fragrans* Pall. (близкий, производный, вид — *R. graveolens* Bunge на Алтае и в Саянах), *Artemisia lagocephala* Fisch., своеобразная *Sorbaria Pallasii* (G. Don) Pojark.; из океанических подгольцовых форм — некоторые виды рода *Alnaster*, *Sorbus sambucifolia* Roem. (на американском побережье Тихого океана — замещающий вид, *S. sitchensis* Roem.).

⁶ Последнее установлено на основании изучения тонких особенностей анатомии хвой — первоначально В. Л. Комаровым (1927—1930) и особенно убедительно — Л. И. Малышевым (1960).

Особенно важно отметить приуроченность к области притихоокеанских северных высокогорий как Азии, так и Америки значительного числа хорошо обособленных видов, а также многих видовых рядов, секций и даже родов из порядка *Bicornes* (верескоцветных) — группы,

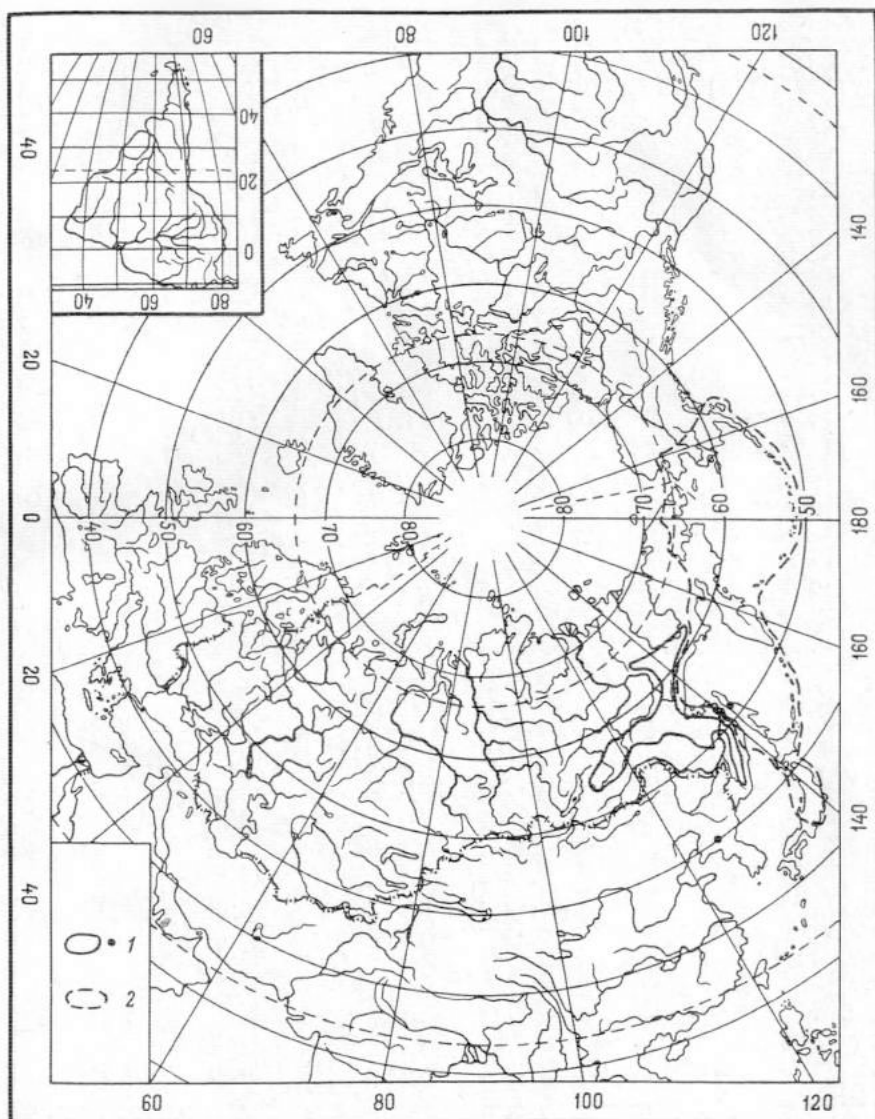


Рис. 2. Ареалы видов рода *Rhododendron* L. (подрод *Therorhodium* Maxim.).

1 — *R. Redowskianum* Maxim.; 2 — *R. kantschaticum* Pall.

имеющей свой основной очаг разнообразия в горных лесах Восточной Азии, преимущественно в более верхних поясах; менее мощные очаги имеются также и в других горных странах притихоокеанского круга; одним из древних очагов развития группы являются и горные цепи, окаймляющие северную часть Тихого океана. Верескоцветные особенно важны для нас потому, что к их числу относится большая часть гольцовых кустарничков. Их высокая приспособленность к сосуществованию

с олиготрофными лишайниковыми и моховыми сингузиями, к произрастанию на бедных щебнистых или органомогенных (торфянистых) субстратах находится в связи с их глубокой микотрофностью и проявляется в структуре корневой системы, развивающейся в тесном контакте с лишайниково-моховой дерниной.

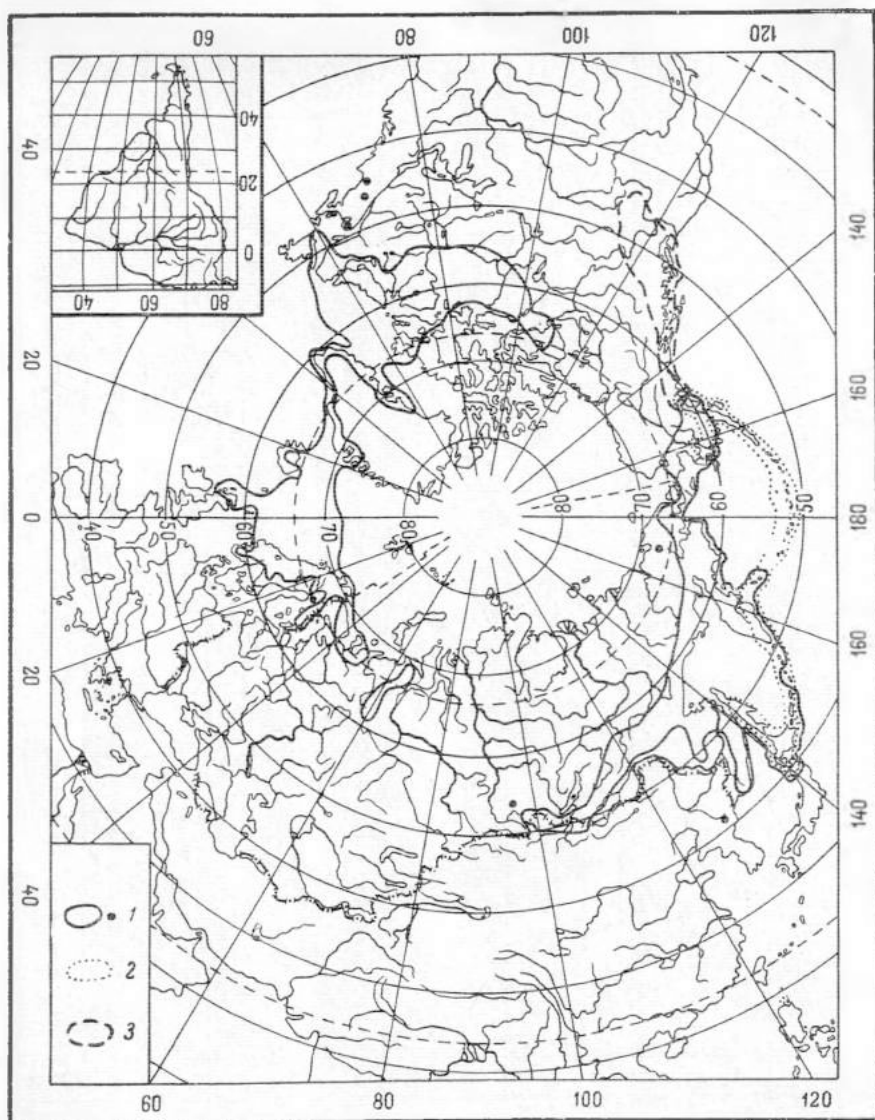


Рис. 3. Ареалы видов рода *Phyllodoce* Salisb. (подрод *Phyllodoce*).

1 — *P. coerulea* (L.) Bab.; 2 — *P. aleutica* (Spreng.) A. Heller; 3 — *P. glanduliflora* (Hook.) Cov.

Назовем прежде всего своеобразный подгольцовый вид *Rhododendron aureum* Georgi — вечнозеленое растение почти субтропического облика, отдаленно родственное евразийским и североамериканским горнолесным древесным рододендронам из секции *Leiorhodium* Rehd.; более близок он к субальпийскому *Rh. caucasicum* Pall.; непосредственным предком нашего вида, возможно, является *Rh. hypopytis*, описанный А. И. Поляко-

вой из елово-пихтовой и лиственничной тайги подножья восточного склона Сихотэ-Алиня и низовий Амура.

Из гольцовых циклов назовем подрод *Therorhodium* Maxim. того же рода с 2 видами — истинно океаническим *Rh. kamtschaticum* Pall. и

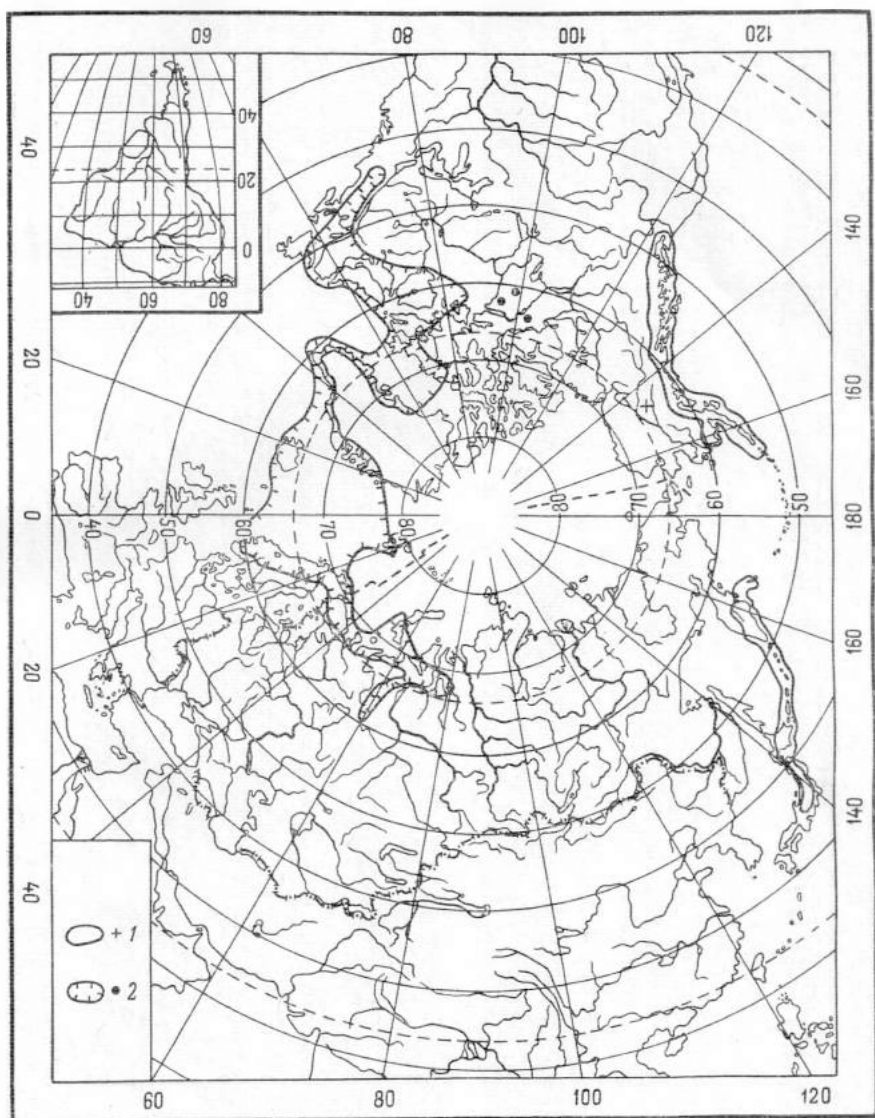


Рис. 4. Ареалы видов рода *Harrimanella* Cov.

1 — *H. Stelleriana* (Pall.) Cov.; 2 — *H. hypnoides* (L.) D. Don.

субокеаническим *Rh. Redowskianum* Maxim. (рис. 2), производным от океанического вида; далее олиготипный (6—7 видов) род *Phyllodoce*, оба подрода которого приурочены к высокогорьям азиатского и американского побережий Северной Пацифики (рис. 3); из более южной части азиатского побережья известен также монотипный род *Bryanthus*, близкий к *Phyllodoce*, сугубо океанического склада (Good, 1926). Более примитивный подрод рода *Phyllodoce* — *Parabryanthus* A. Gr. — с глубоко

раздельным, колокольчатым венчиком и цветками, собранными в верхушечную кисть, при цветении укороченную — включает 4 вида: 2 севернокордильерских притихоокеанских [наиболее примитивный вид — *Ph. Brewerii* (A. Gr.) Heller в горах Сьерра-Невады (Калифорния); более

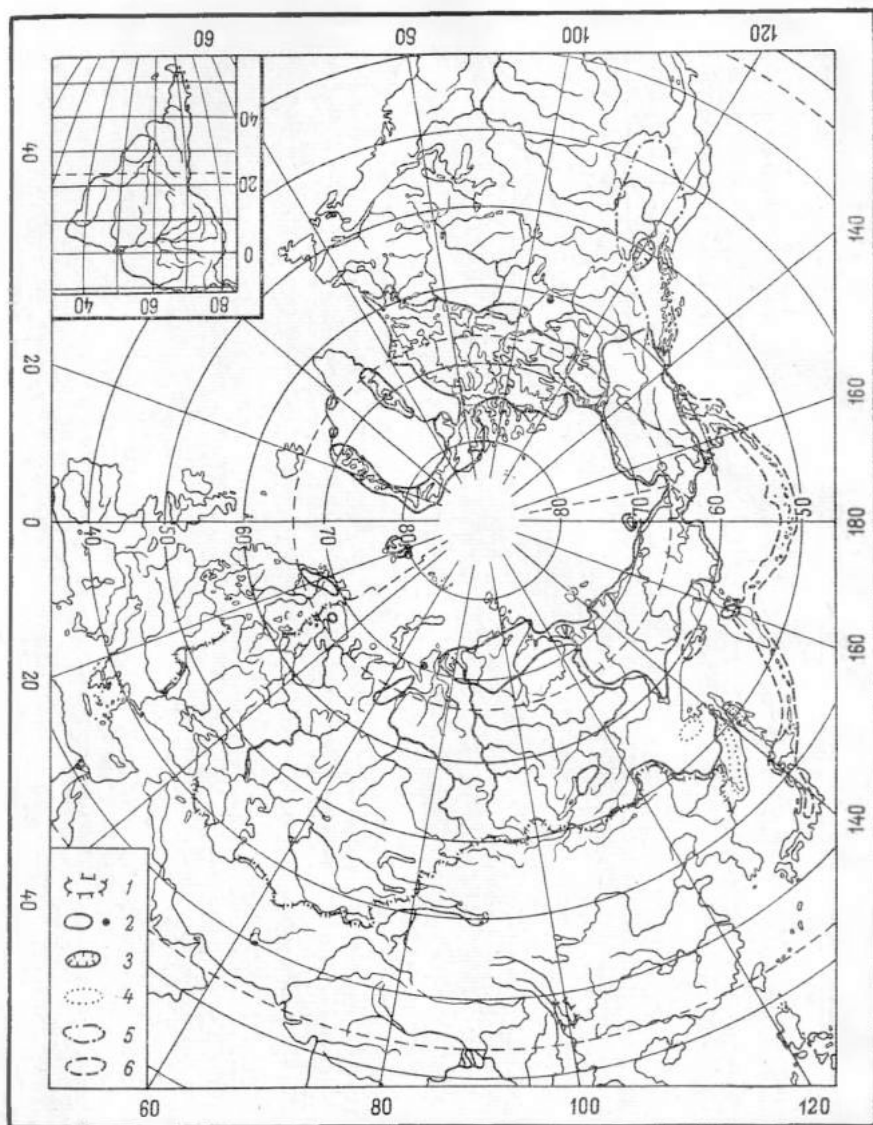


Рис. 5. Ареалы видов (и групп) рода *Cassiope*.

1 — секц. *Palpebratae* Jurtz. (1 вид); 2 — *C. tetragona* (L.) D. Don; 3 — *C. saximontana* Small (группа и ряд *Cassiope*); 4 — *C. Redowskii* (Cham. et Schlecht.) D. Don (группа *Redowskianae*); 5 — *C. Mertensiana* D. Don; 6 — *C. lycopodioides* (Pall.) D. Don (группа *Lycopodioides*).

подвинутый — *Ph. empetriformis* (Sm.) D. Don — в горных цепях от Ситхи до Монтаны и Северной Калифорнии], 2 — на гольцах Японии (*Ph. nipponica* Mak. и *Ph. tsugaefolia* Nakai, оба — близкого родства *Ph. empetriformis*). Второй подрод — *Phyllodoce* (*Eu-Phyllodoce* A. Gr.) — с укороченным даже при плодоношении верхушечным соцветием, ось

которого несет на конце пучок зеленых листьев, и с урновидным венчиком, включает две группы (рис. 3). К первой из них относится аркто-гольцовый амфиокеанический вид *Ph. coerulea* (L.) Bab., образующий локальные расы на гольцах Хоккайдо (*Ph. alpina* Koidz.) и Хондо

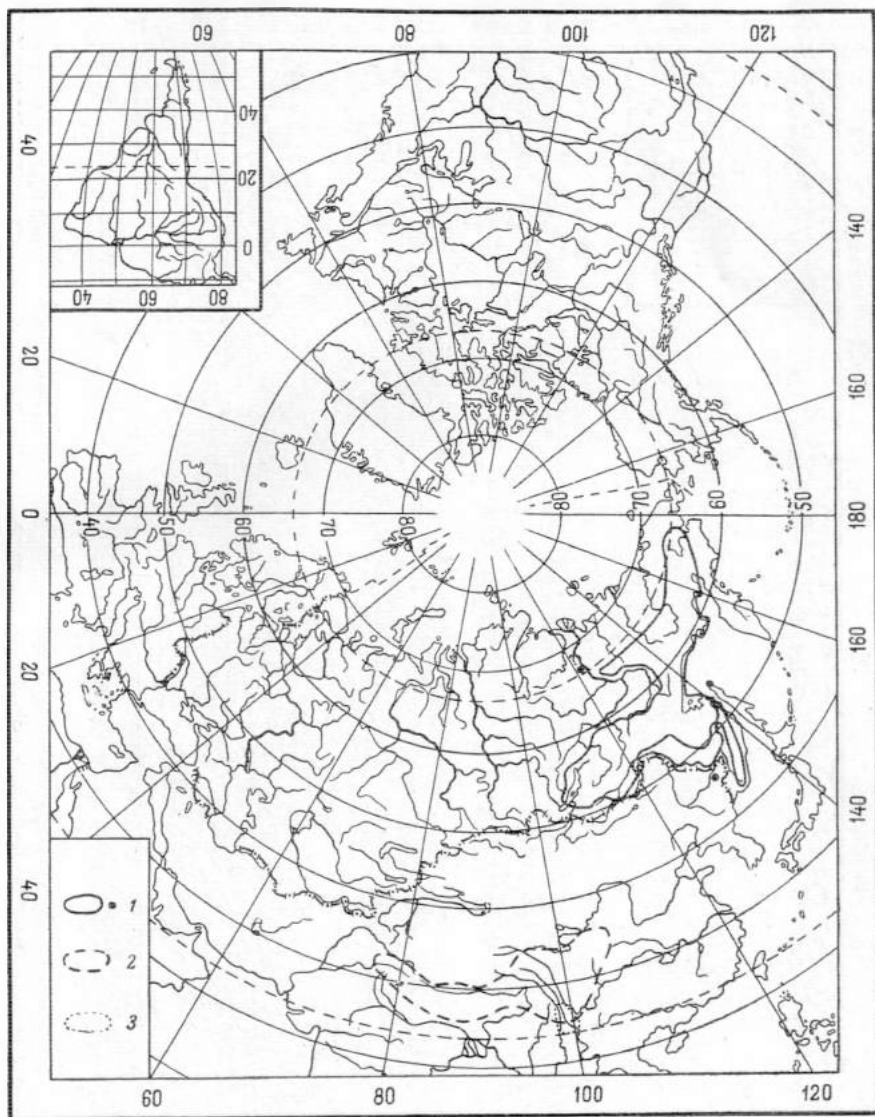


Рис. 6. Ареалы видов (и групп) рода *Cassiope*.

1 — *C. ericoides* (Pall.) D. Don (группа *Ericoides*); 2 — группа *Sino-himalaicae* (8 видов); 3 — секция *Myosuroides* Jurtz. (1 вид).

(*Ph. alpina* var. *yessoensis* Koidz.). Распространение *Ph. coerulea* многими чертами напоминает ареал *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. — представителя оригинального монотипного рода, по-видимому, также гольцового происхождения; однако *L. procumbens* в Северной Америке распространена непрерывно от океана до океана, а в Восточной Сибири проникает в континентальные районы Якутии (южная часть Верхоянского хребта, пески в северной части бассейна р. Вилюя вплоть до верховий р. Ана-

бары). Притихоокеанский ареал *Ph. coerulea* может быть назван скорее восточносибирским умеренноокеаническим (вид по более влажным высокогорьям Южной Сибири проникает на запад до Хамар-Дабана, Восточного и Центрального Саяна). *Ph. coerulea* характерна для высокогорных

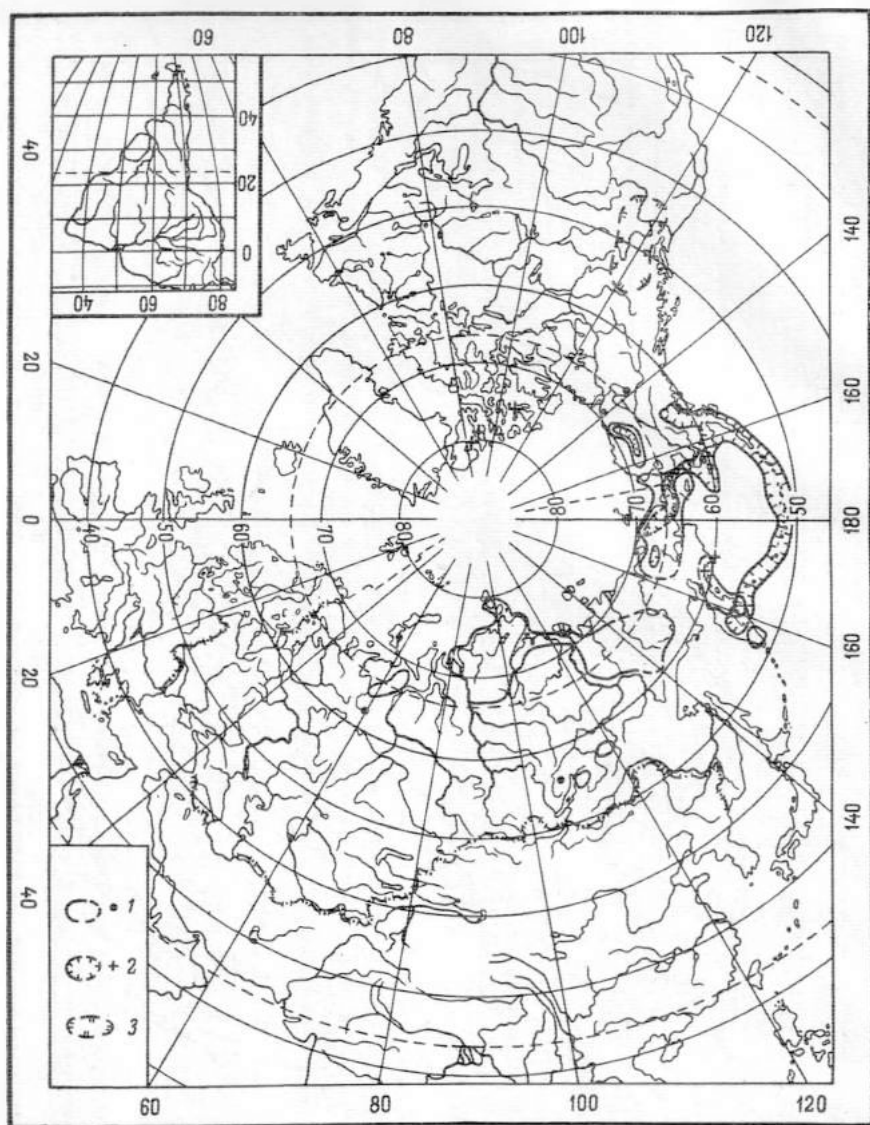


Рис. 7. Ареалы видов родов *Novosieversta* F. Bolle и *Acomastylis* Greene.
1 — *N. glacialis* (Adams) F. Bolle; 2 — *A. Rossii* (R. Br.) Rydb.; 3 — область распространения других видов рода *Acomastylis*.

и приморских береговых верещатников; в более континентальных районах Восточной Сибири чаще растет в местах, где зимой накапливается снег (в кустарничково-моховых нивальных тундрах, реже на нивальных луговинах). Вид отсутствует на Алеутских островах, встречаясь лишь в юго-западной части Аляски. Приатлантическая часть его ареала сходна с ареалом *Harrimanella hypnoides* (рис. 4), но несколько сдвинута к югу (вид известен из северной Шотландии и даже из Пиренеев). Вторая

группа подрода *Phyllodoce* состоит из 2 видов, подчеркнута океанических: *Ph. aleutica* (Spreng.) Heller (Сахалин, голцы северной Японии, Курилы, юго-восток Камчатки, Командорские и Алеутские острова, п-ов Аляска) и *Ph. glanduliflora* (Hook.) Howel (притихоокеанские горные

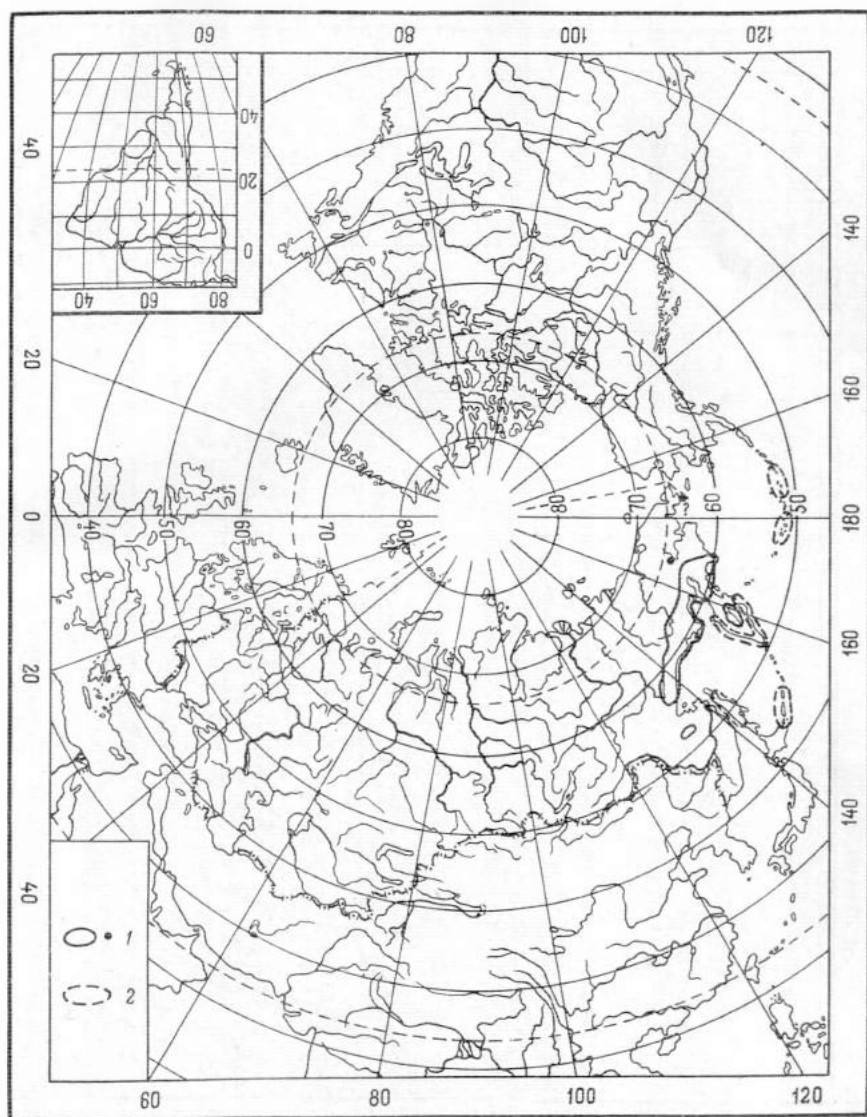


Рис. 8. Ареалы видов рода *Steveria* Willd.

1 — *S. pusilla* Hult.; 2 — *S. pentapetala* (L.) Greene.

цепи Кордильер: к югу продвигается менее значительно по сравнению с *Ph. empetrifomis*; оба вида нередко растут совместно). В целом распространение видов данной группы совершенно подобно распространению видов группы *Lycopodioides* рода *Cassiope* (стр. 27).

Из андромедовых вересковых должны быть названы прежде всего 2 небольших и очень близких рода, издревле связавших свою судьбу с интересующей нас областью — *Harrimannella* (рис. 4) и *Cassiope*

(рис. 5, 6); несколько особняком стоит монотипный род *Arctericia*, по распространению сходный с *Bryanthus*.

Из других групп назовем субокеаническую *Diapensia obovata* (Fr. Schmidt) Nakai, рядом особенностей, в том числе и спалерно-подушковидной формой роста, напоминающую высокогорные *Diapensiae*

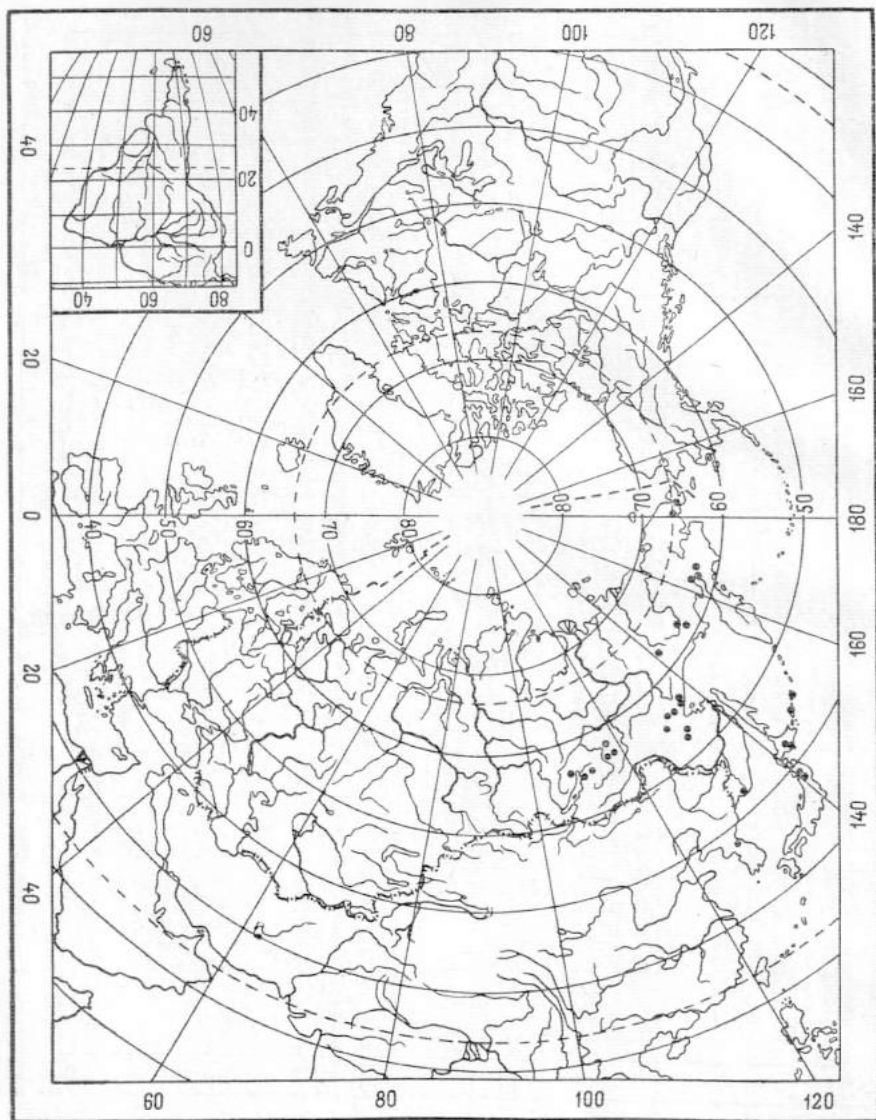


Рис. 9. Ареал *Scirpus Maximowiczii* C. B. Clarke.

Центрального Китая и Восточного Тибета, более, нежели амфиатлантическую *D. lapponica* L. (подушковидный кустарничек), и своеобразную *Gaultheria Miqueliana* Takeda — представителя большого панпацифического рода.

Глубокий эндемизм в области северноприхоокеанских высокогорий обнаруживают и многие другие порядки покрытосеменных растений, представленные здесь целым рядом эндемичных групп — родов, подродов,

секций, рядов. Такова, например, группа моно- и олиготипных родов из трибы *Geeae* (*Rosaceae*): очень близкие между собой роды *Novosieversia* Bolle и *Acomastylis* Greene, скорее подроды или секции одного рода; при этом первый род — континентальный азиатский, монотипный, второй — по преимуществу американоберингийский аркто-альпийский, олиготипный, морфологически менее специализированный (рис. 7). Несколько особняком стоит в этой группе род *Sieversia* с 2 азиатскими видами (рис. 8), обликом напоминающими виды *Dryas*: сугубо океанической, лишь частично высокогорной *S. pentapetala* (L.) Greene и более морфологически подвинутой, преимущественно гольцовой *S. pusilla* Hult.

Целый ряд эндемичных для гольцов северных притихоокеанских районов групп имеется и в сем. *Campanulaceae* (Ан. Федоров, 1957): 1) род *Astrocodon* A. Fed. с 2 видами — *A. Kruhseanus* (Fisch. ex Rgl. et Til.) A. Fed. (северное побережье Охотского моря) и *A. expansus* (Rud.) A. Fed. (Шантарские острова); 2) род *Popoviocodonia* A. Fed., также с 2 видами — *P. stenocarpa* (Trautv. et Mey.) A. Fed. (гольцы Северного и Среднего Сихотэ-Алиня, Дуссэ-Алиня, Тугурского полуострова; северное побережье Охотского моря) и *P. Uyemurae* (Kudo) A. Fed. (гольцы Среднего Сахалина); оба вида растут на каменистых участках; 3) монотипная подсекция *Odontocalyx* A. Fed. секции *Rapunculus* (Fourr.) Boiss. рода *Campanula* с 1 видом — *C. lasiocarpa* Cham., распространение которого приурочено к северным притихоокеанским горным цепям (от Японии, Южного Сахалина, Курил до Алеутов, Аляски, Британской Колумбии; лишайниковые высокогорные тундры, трещины скал, низкотравные высокогорные лужайки, реже галечники рек); 4) другой преимущественно гольцовый вид той же секции — *C. Turczaninovii* A. Fed. (*C. silenifolia* auct.), распространенный на высокогорьях Алтая, Саян, Забайкалья, Северной Монголии, южной Якутии, Приамурья и на скалах лесного пояса в бассейне Алдана, выделяется Ан. А. Федоровым в монотипный ряд *Silenifoliae* A. Fed. [подсекция *Campanulastrum* (Small) A. Fed.]; 5) наконец, представители ряда *Dasyanthae* A. Fed. (секция *Medium* DC. рода *Campanula*) с 3 видами: *C. dasyantha* Vieb. ex Matsu. (распространен как *C. Turczaninovii* и, кроме того, на Джугджуре и в восточной части хр. Черского), *C. aldanensis* A. Fed. et Karav. (невысокогорная раса предыдущего вида, свойственная известняковым обнажениям в бассейнах Алдана, Олекмы и верховий Лены) и *C. Chamissonis* A. Fed. (*C. dasyantha* auct.; Хондо, Хоккайдо, Монерон, Сахалин, Курилы, Алеуты, Камчатка; каменистые склоны и лишайниковые тундры гольцового пояса).

С высокогорьями восточной окраины Азии (от зал. Креста до Сахалина, Хоккайдо, Хондо, некоторых Курильских островов, на запад до гор Сунтар-Хаята, Станового хребта и северного Забайкалья; отсутствует на Камчатке, Командорских и Алеутских островах; рис. 9) связано распространение растения высокогорных болот разного типа, сырых участков каменистых россыпей, сырых скал — *Scirpus Maximowiczii* C. B. Clarke (Юрцев, 1965в), которое до сих пор многие ботаники относят к роду *Eriophorum* (*E. japonicum* Maxim., *E. Maximowiczii* Beetle) ввиду его значительного габитуального сходства с некоторыми настоящими пушицами. *S. Maximowiczii* — единственный высокогорный представитель рода, его сходство с бореальными видами *Eriophorum* отчасти носит характер конвергенции. Значительные морфологические отличия *S. Maximowiczii* от прочих групп настоящих *Scirpus* заставило нас выделить этот вид в отдельную секцию — *Pseudo-Eriophorum* Jurtz.

На притихоокеанских гольцах и в безлесных приберингийских районах сосредоточено значительное видовое многообразие представителей секции *Cardaminella* Prantl рода *Cardamine* L. (Буш, 1952). Здесь

встречаются *C. hyperborea* O. E. Schulz s. l., incl. *C. Richardsonii* Hult. (от Камчатки, Охотского побережья до Чукотской Земли и Аляски); близкий к нему вид *C. microphylla* Adams (Камчатка, Чукотская Земля, низовья Лены); *C. purpurea* Cham. et Schlecht. (побережья Берингова пролива) — вид, родственник предыдущим; *C. conferta* Jurtz. (Сунтар-Хаята, хр. Черского, горы в верховьях Колымы; близкая форма — в Становом нагорье: хр. Удокан) — того же родства; своеобразный вид с цельными узкими листовыми пластинками — *C. Victoris* N. Busch (Анадырь, берингийское побережье Чукотского полуострова); *C. pedata* Rgl. et Til. (Аян, Колымское нагорье); своеобразный циркумполярный гольцово-арктический вид *C. bellidifolia* L. (близкий вид — *C. alpina* Willd. — в Альпах и Пиренеях). Большинство перечисленных видов предпочитает зимой хорошо укрытые снегом, обильно увлажненные, замоховелые участки; *C. bellidifolia* имеет более широкую экологическую амплитуду (кроме перечисленных местообитаний, также окраины снежников, сухие каменистые лишайниковые тундры, каменные россыпи; повсеместно распространены в высокой Арктике). В целом секция обладает биполярным притихоокеанским распространением.

Из камнемоков (*Saxifraga*) для океанических и субокеанических гольцов характерны следующие группы: 1) *S. dahurica* Willd. s. str. (гольцы Забайкалья, Становой хребет, Джугджур, Сихотэ-Алинь и Дуссэ-Алинь),⁷ ее северный дериват — *S. grandipetala* A. Los. (бассейн Анадыря, Чукотская Земля), сильнее обособившаяся от первого вида *S. calycina* Sternb. (Аляска, Чукотская Земля, Командорские острова, бассейны Анадыря и Пенжины, Колымское нагорье, южная часть Верхоянского хребта) и наиболее широко расселившаяся на гольцах субокеанической полосы *S. Redowskiana* Sternb. — характерное растение каменистых тундр и каменных россыпей; 2) оригинальная *S. Merckii* Fisch. (Камчатка, Джугджур, Курилы: гольцы) и близкая к ней *S. Idzuroi* Franch. et Sav. (Япония); 3) кроме того, в сложении гольцовых флор Восточной Сибири принимают участие виды камнемоков общего родства *S. bronchialis* L., как правило, не специфически высокогорные (*S. spinulosa* Adams, *S. firma* A. Los., *S. cherlerioides* D. Don и др.); виды эти также приурочены к каменистым и щебнистым субстратам.

В чисто азиатском олиготипном роде *Sorbaria* A. Br. (Пояркова, 1939) с гольцами и подгольцовым поясом интересующей нас области связано распространение обоих видов ряда *Pallasianae* Pojark.: *S. Pallasii* (G. Don) Pojark. (гольцы Северного Забайкалья, Становой хребет, хр. Тукурингра, Дуссэ-Алинь, Сихотэ-Алинь, Джугджур: каменные россыпи, скалы, каменистые лишайниковые тундры, нередко с куртинами кедрового стланика) и *S. rhoifolia* Kom. (Сихотэ-Алинь: каменные россыпи склонов).

Из групп альпийского склада, эндемичных для гольцовых областей притихоокеанской полосы, можно назвать ряд *Cristatae* M. Pop. рода *Mertensiana* Roth (Попов, 1953б), с двумя азиатскими видами: *M. pilosa* (Cham.) DC. [центральная и северная Камчатка, Корякское побережье, о. Св. Лаврентия, п-ов Сьюард (Аляска), Курилы] и *M. rivularis* (Turcz.) DC. (Охотское побережье, Джугджур, Дуссэ-Алинь, Камчатка).

К секции *Macrocarpae* Рах рода *Primula* (Ан. Федоров, 1952) относятся *P. cuneifolia* Ledeb. (от бассейна Анадыря, островов Берингова моря и п-ова Сьюард на юг до западного побережья Охотского моря и до Дуссэ-Алиня, Камчатка, Курилы, Сахалин и северная Япония), крайне близкая к ней *P. saxifragifolia* Lehm. (Алеутские острова,

⁷ В лесном поясе Сихотэ-Алиня произрастает на скалах и каменных россыпях несколько отличная форма, описанная как особый вид — *S. astilbeoides* A. Los.

о. Уналашка, юго-западная и южная Аляска) и 2 родственных вида с гольцов Японии (*P. hakusanensis* Franch. и *P. heterodonta* Franch.).

Приведенные выше примеры далеко не исчерпывают всего многообразия проявлений древнего эндемизма в группе гольцовых растений океанического склада, но дают достаточное представление о его масштабах и о высоком удельном весе эндемичных видов и групп в сложении этих количественно весьма небогатых флор. Если же говорить о формационных связях характерных элементов притихоокеанских гольцовых флор и об их отношении к определенным формациям нижележащего пояса (в прошлом, а в более южной части побережья и в настоящем почти повсеместно темнохвойнотаежного), сразу вырисовывается исконная приуроченность развития многих из названных групп к местообитаниям с грубоскелетными почвами (скалы, каменные россыпи, разреженные леса каменистых крутых склонов с повышенной ролью видов *Pinus* и *Larix* и ягельным наземным покровом), которые в условиях прохладного дождливого лета подвержены интенсивному выщелачиванию; другая, несомненно также очень древняя линия развития генетически связана с разного типа горными болотами и заболоченными лесами таежного пояса (Толмачев, 1948). Наконец, существование высокогорных группировок лугового характера в собственно притихоокеанской полосе также, по-видимому, имело место с весьма отдаленного времени. Отметим и то, что в настоящее время в притихоокеанских горных цепях североамериканских Кордильер в альпийском поясе, выше пояса горной темнохвойной тайги, сосуществуют широко распространенные здесь группировки лугового (евтрофного) ряда и олиготрофные группировки типа высокогорных верещатников, приуроченные к каменистым выщелоченным субстратам, с *Cassiope*, *Phyllococe*, *Harrimanella*, *Empetrum* и др.

Немалый интерес для познания истории гольцовых притихоокеанских флор представляет дифференциация близких родов — *Harrimanella* и *Cassiope*, которые нередко и не без оснований соединяют в один род — *Cassiope* D. Don — на правах подродов.⁸ По-видимому, первичная, древнейшая дифференциация их общего предка дала океанический (северопритихоокеанский) тип *Harrimanella*, сохранивший больше примитивных признаков, и субокеанический азиатский высокогорный тип — *Cassiope*. Из двух известных вообще видов *Harrimanella* наиболее примитивным является *H. Stelleriana* (Pall.) DC. — кустарничек облика вороники (*Empetrum*), океанический (северноазиатский) вид; амфиатлантическая горноарктическая *H. hypnoides* (L.) D. Don — вид производный (тетраплоидный — по: Jørgensen a. oth., 1958), при этом значительно обособившийся от первого (рис. 4). По степени морфологической обособленности оба вида *Harrimanella* можно было бы выделить в самостоятельные секции. По данным Гьяревола (Gjaerevoll, 1956), в горах Скандинавии *H. hypnoides*, как и многие другие амфиатлантические виды, предпочтительно селится на кислых горных породах, наиболее часто — на поздно протаивающих участках снежников, ассоциируясь с *Salix herbacea* L. и некоторыми видами мхов.

H. Stelleriana характерна для приокеанических гольцовых лишайниковых верещатников каменистых вершин и склонов; нередко обильно разрастается на открытых каменистых субстратах вулканического происхождения (Комаров, 1927—1930). Спутниками ее нередко являются *Bryanthus Gmelinii* D. Don, *Cassiope lycopodioides*, *Arctericia nana* (Max.) Makino. Вид довольно строго локализован в приокеанической полосе; интересен разрыв ареала в области Алеутских островов.

⁸ Однако основное число хромосом в этих родах разное: в первом оно равно 8, во втором — 13 (Jørgensen a. oth., 1958).

Излагаемый ниже опыт систематического деления рода *Cassiope* следует рассматривать как рабочий эскиз системы рода, подлежащий дальнейшему уточнению, в частности на основе тщательного изучения анатомии листовой пластинки разных видов; мои данные основаны на изучении коллекций Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, содержащих 9 видов (из 15 известных), и описаний остальных 6; интересные сведения по морфологическим отличиям и распространению разных групп *Cassiope* содержатся в работе Гуда (Good, 1926),⁹ по экологии китайских видов — в книге Гандель-Маццетти (Handel-Mazzetti, 1936).

Род *Cassiope* D. Don

Секция 1. *Palpebratae* Jurtz. Листья яйцевидно-эллиптические, уплощенные, оттопыренные, с завернутыми кверху краями и с краевым валиком на спинке; край листа (кроме самой верхушки) несет редкие рыжие щетинки, в свою очередь мелко опушенные. Цветоножки рыжемохнатые. Мелкие кустарнички.

C. palpebrata W. W. Smith. Горы северо-западной Юньнани, обнажения глинистых сланцев в высокогорной ступени до умеренной (Handel-Mazzetti, 1936).

Секция 2. *Myosuroides* Jurtz. Листья черенчатко налегающие, вверх направленные, яйцевидные, вверху длинно перепончато заостренные, по краям тонко перепончато окаймленные и с рыжими мелкореснитчатыми щетинками, со спинки пузыревидно вздутые. Цветоножки рыжепаутиново-мохнатые. Мелкие кустарнички облика *Lycopodium*.

C. myosuroides W. W. Smith. Верхняя Бирма (у границы с Китаем), на голых гранитных скалах, северный склон, 4000 м над ур. м., и на вершине с покровом из рододендронов, выше 4000 м. (Привожу по описаниям).

Секция 3. *Cassiope*. Листья утолщенные, слегка сочные, с завернутыми кверху краями и с глубокой спинной бороздкой, прижатые друг к другу или к стеблю.

Группа (и ряд) 1. *Cassiope*. Листья продолговато-яйцевидные, более или менее расставленные, молодые сплошь покрыты малозаметным кратчайшим пушком, сохраняющимся на старых листьях лишь по краю листинки и вдоль краев спинной бороздки. Цветоножки голые, длиннее годовалого побега. Цветок 5-мерный.

а) *C. tetragona* (L.) D. Don. Наиболее примитивная форма секции, возникшая первоначально как древнегольцовый вид в горах Северной Ангариды и ставшая поэтому компонентом арктической флоры с момента ее зарождения. Не случайно в современной Арктике (рис. 5) *C. tetragona* наиболее характерна для гористых районов, а тундры, в которых она доминирует, приурочены к хорошо дренированным участкам, на которых зимой накапливается снег, и по набору сопутствующих форм представляют как бы фрагменты видоизмененных гольцовых кустарничково-моховых и кустарничково-лишайниковых группировок. В пояс редколесий *C. tetragona* заходит по сырým моховым лиственничникам склонов и падей, часто ассоциируется с зелеными мхами (в отличие от *C. ericoides* — вида более олиготрофного). Верхушки побегов всегда растут косо вверх или прямо вверх, но более старые части их быстро полегают; отсюда — общее восходящее направление ветвей, к шпалерному — стелющемуся — росту вид не способен. Поэтому для своего произрастания *C. tetragona* всегда требует хотя бы некоторого снегового укрытия; в Арктике сообщества с господством *C. tetragona*, как правило, приурочены к склонам, на которые зимой наметается снег, нередко северной экспозиции. Очень часто темная полоса кассиоповых зарослей образует характерное обрамление больших снежников, будучи однако привязана к участкам склонов, на которых снег залеживается не особенно долго; ниже по склону она сменяется последовательно нивальными лужайками и разреженными группировками «эфемероидов» снежников.

б) *C. saximontana* Small. Близка к предыдущему виду; распространена на ограниченной территории в Скалистых горах (к югу от границы сплошного плейстоценового оледенения), но своим морфологическим особенностям выглядит производной от *C. tetragona* формой.

Группа 2. *Ericoides* Jurtz. Листья линейно-продолговатые, глянцевитые, коричнево-зеленые, по краю с длинными, частыми, мелко опушенными рыжими щетинками (верхняя — самая длинная), при основании — мелкопушковатые. Цветоножки голые, короче годовалого побега. Цветок четырехмерный.

Только 1 вид — *C. ericoides* (Pall.) D. Don. Гольцы Восточной Сибири, субокеаническая полоса (рис. 6); растет на каменистых субстратах, как правило, в сообществах с лишайниками — в лиственничных редколесьях, редицах, в зарослях кедрового стланика (подгольцовый пояс) и горных тундрах, реже — в сфагновых

⁹ В частности, этим автором подчеркнуто важное значение морфологии листовой пластинки в систематике *Cassiope*.

горных лиственничниках. По сравнению с *C. tetragona* образует более компактные и высокие кустики с тесно сближенными, прижатыми, вверх направленными веточками. (См. также группу 2 следующей секции).

Группа 3. *Sino-himalaicae* Jurtz. Листья по краю перепончато окаймленные и, кроме того, спутанно рыжереснитчатые или с широкими или узкими (щетиновидными) зубцами, несущими по краю такое же опушение. Цветоножки рыжемохнатые от длинных спутанных волосков.

Ряд 1. *Fastigiatae* Jurtz. Листья по краю с широкой перепончатой каймой, переходящей в верхушечное остроконечие.

а) *C. fastigiata* D. Don. Гималаи, горы Восточного Тибета до р. Дзело-Дзонга.

б) *C. abbreviata* H.-Maz. Сычуань. (Материала по этому виду не видел).

Ряд 2. *Dendrotrichae* Jurtz. Листья линейные, тесно сближенные (черепитчатые); окаймление в виде удлинённых частых узкотреугольных зубчиков, несущих по краю частые мелкие волоски; верхушечный зубец длинный, щетиновидный, рыжий.

а) *C. dendrotricha* H.-Maz. Северо-западная Юньнань, высокогорная ступени, 3600—4225 м над ур. м.; произрастает на скалах, горных гребнях и болотах.

б) *C. Wardii* Marg. et Shaw. Восточный Тибет. (Материала не видел!).

C. × pectinata Stapf (? *C. dendrotricha* × *C. selaginoides*). Тибет, северо-западная Юньнань; болотистые места, скалы глинистых сланцев в пределах высокогорной ступени гор (по: Handel-Mazzetti, 1936).

Ряд 3. *Selaginoides* Jurtz. Краевая перепончатая кайма листа почти прерывистая, в виде редких широких зубцов, на всем протяжении по краю усажена частыми рыжими извилистыми волосками; листья треугольно-яйцевидные, в пределах ортоствих несколько расставленные, прижатые к оси побега.

а) *C. selaginoides* Hook. f. et Thoms. Гималаи, северо-западная Юньнань, в пределах высокогорной ступени и несколько ниже границы леса (4025—4600 м над ур. м.), на скалах, каменных полях, часто в зарослях рододендронов и вокруг них.

б) Возможно, к этому же ряду принадлежит и *C. Mairei* Lévl. Юньнань, 3200 м над ур. м. (Материала не видел!).

Секция 4. *Squamatae* (E. Busch) Jurtz. Листья утолщенные, яйцевидные или яйцевидно-продолговатые, со спинки выпуклые, прижатые к оси побега. Цветоножки голые.

Группа 1. *Lycopodioides* Jurtz. Листья голые, по краю с едва выраженным белым пленчатým окаймлением, без внутренней полости. Цветоножки длинные. Цветок 5-мерный.

а) *C. Mertensiana* G. Don. Притихоокеанские горные цепи Северной Америки. Растение общего облика *C. tetragona*.

б) *C. lycopodioides* D. Don. Острова и полуострова северной части Тихого океана. Почти стелющееся, слабо приподнимающееся растение с тонкими веточками, напоминающее по облику некоторые виды *Selaginella* [например, *S. sanguinolenta* (L.) Spring]. Обычное растение притихоокеанских гольцов; растет на каменных россыпях, скалах, в каменных тундрах со шпалерными кустарничками (*Diapensia*, *Loiseleuria* и др.) и в верещатниках; один из пионеров заселения щебнистых склонов.

Обособленность обоих видов значительна (порядка сериальной).

Группа 2. *Redowskianae* Jurtz. Листья с внутренней полостью, не открывающейся наружу, наверху с немногими крупными рыжеватыми мелкопушковатыми щетинками, ниже с прерывисто зубчатой перепончатой каймой. Цветоножки короткие. Цветок 4-мерный.

C. Redowskii G. Don. Гольцы Сихотэ-Алиня, Дуссэ-Алиня, Среднего Сахалина. По экологии и форме роста очень напоминает *C. ericoides*, вместе с которой растет на Сихотэ-Алине и Дуссэ-Алине.

Происхождение и секционная принадлежность данного вида во многом загадочны. Его можно представить и как производное от группы *Lycopodioides*, тем более, что реснитчатость листьев, по-видимому, независимо возникла в разных группах *Cassiope* (но тогда неясным остается происхождение внутренней полости листа), и как гибрид *C. ericoides* и одной из вымерших форм группы *Lycopodioides* (что маловероятно), и как производное одной из вымерших форм секции *Cassiope*, стоявшей по характеру реснитчатости листа где-то между *C. ericoides* и *C. selaginoides*; в этом случае листовая полость образовалась путем срастания краев спинной бороздки. Пролить свет на этот вопрос может детальное изучение анатомии листовой пластинки у этого вида и у других групп *Cassiope*.

Наиболее примитивные типы *Cassiope* s. l. (incl. *Harrimanella*) — *H. Stelleriana* и *C. palpebrata* — мелкие кустарнички с редко ветвящимися восходящими побегами, несущими неплотно расположенные, оттопырен-

ные, плоские, продолговатые и эллиптические листочки. Строго океаническая *H. Stelleriana*, безусловно, ближе стоит к гипотетическому андстральному типу обоих родов (терминальный цветок, довольно крупный, с глубоко раздельным венчиком, на очень короткой цветоножке; спиральное листорасположение). Тип *Harrimanella* мог проникнуть в атлантические районы Арктики лишь по побережьям Полярного бассейна, еще не ставшего тогда Ледовитым; последнее событие, вызвавшее резкую перестройку климата полярного побережья в сторону континентальности, особенно на канадском и сибирском участках, нарушило связь между атлантическими и северноприхокеанскими популяциями *Harrimanella*. В северных районах Атлантики, перманентно находившихся в обстановке океанического климата, сложился тип *H. hypnoides*, переживший на месте ледниковые эпохи.

C. palpebrata обладает всеми характерными особенностями рода *Cassiope*: накрестсупротивным расположением листьев, боковым положением цветков, колокольчатым венчиком, тонким цилиндрическим столбиком, и, кроме того, обнаруживает черты специализации в ряде признаков (краевой валик на спинной стороне листа — прообраз спинной бороздки видов секции *Cassiope*, мелкопушковатые рыжие щетинки по краям листа; спутанное рыжее опушение цветоножек). Этот вид представляет собою «осколок» предкового типа рода *Cassiope* s. str., некогда гораздо более широко распространенного на субокеанических высокогорьях Восточной Азии, претерпевшего немалую эволюцию в последующем; возможно, на родословном древе рода *Cassiope* тип *C. palpebrata* ответвился первоначально вместе с предковым типом азиатской же секции *Cassiope*. Опушение на цветоножках и щетинковидные, в свою очередь мелкопушковатые реснички на листьях — позднейшее приобретение, конвергентно возникшее в разных линиях эволюции *Cassiope*: в деталях реснички *C. palpebrata* очень несходны с ресничками *C. dendrotricha* или *C. ericoides*, из которых верхушечные самые крупные (у *C. palpebrata* верхушка листа прикругленная, без ресничек).

Ареной дальнейшей дифференциации рода служили более северные районы восточной окраины Ангариды при сохранявшейся еще неаридной горной связи с поднятиями Юго-Западного Китая. В результате этой дифференциации восточная, американоберингийская, «вторично-океаническая» ветвь (группа *Lycopodioides* секции *Squamatae*) обособилась от более континентальной азиатской; дальнейшее расчленение группы *Lycopodioides* на американский субокеанический вид *C. Mertensiana* и южноберингийский океанический *C. lycopodioides* подобно разделению одной из групп *Phyllodoce* на *Ph. glanduliflora* и *Ph. aleutica* (ср. рис. 5 и 3).

Среди азиатских форм бирманская *C. myosuroides* показывает черты высокой специализации (пузыревидное разрастание спинки листа), но выводить этот тип можно только от общего предка всего рода, во всяком случае, не от спиннобороздчатых форм и не от *C. palpebrata* непосредственно. Таким образом, бирмано-юньнаньские высокогорные виды *C. palpebrata* и *C. myosuroides* представляют собою обособившиеся на самых ранних этапах развития рода тупиковые ветви его эволюции. В отличие от них относительно многовидовая секция *Cassiope* развивалась первоначально в более северных горных районах востока Азии. Из ее подразделений наиболее северный тип — группа (и ряд) *Cassiope* имеет гладкие цветоножки и простое мелкое опушение листьев, без краевых, в свою очередь нередко мелко опушенных, выростов; именно этот тип принял участие в образовании арктической флоры. Более южная ветвь эволюции секции *Cassiope* характеризуется присутствием краевых выростов листовой пластинки, с эволюцией их от сплошной перепончатой

каймы (развитой, хотя и слабо, и у видов секции *Squamatae*) к прерывисто зубчатому окаймлению и к щетинковидным мелко опушенным ресничкам; в группе *Ericoides* эта эволюция протекала, по-видимому, независимо от группы *Sino-himalaicae*, но в сходном направлении. Если правильно предположение о происхождении *C. Redowskii* от одной из форм секции *Cassiope* (см. выше), то краевые выросты листа у этого вида непосредственно (в пределах одного листа) показывают переход от прерывисто зубчатой пленчатой каймы к приверхушечным рыжим щетинкам, как у *C. ericoides*; цветоножки у *C. Redowskii* также голые, цветок также 4-мерный; сходны с *C. ericoides* и форма роста, и экология (привязанность к сугубо олиготрофным местообитаниям).

Китайско-гималайская ветвь эволюции секции *Cassiope* представляется наиболее подвигнутой и обнаруживает все признаки интенсивного четвертичного формообразования. Развитие рыжепаутинистого опушения на цветоножках в данной группе, как и у *C. myosuroides* и *C. palpebrata*, я склонен рассматривать как конвергенцию; краевые выросты листа у видов группы в деталях крайне несходны с таковыми у *C. palpebrata* и *C. myosuroides*. В отличие от этих видов ареал группы *Sino-himalaicae* также включает более молодые в геологическом отношении горные цепи Гималайской страны; группа обнаруживает сложную дифференциацию на ряды и виды с явлениями гибридизации. Разрыв в ареале рода между Сихотэ-Алинем и горами Юго-Восточного Китая, по-видимому, объясняется более засушливым климатическим режимом в промежуточной области и отсутствием в последней более высоких горных поднятий. На альпийских высокогорьях Юго-Западного Китая и Гималаев виды *Cassiope* подобно ряду групп кустистых лишайников и мхов произрастают на каменных россыпях, скалах, осынях, также в горных болотах, в *Rhododendreta*, нередко заходя и в пояс пихтово-еловых лесов, тогда как мелкоземистые склоны и вершины заняты низкотравными альпийскими лугами (Handel-Mazzetti, 1937); отсюда — ограниченная роль этих видов в высокогорных ландшафтах названных стран. Напротив, северные виды *Cassiope* в гольцовых районах Восточной Сибири принимают участие в образовании наиболее распространенных, ландшафтного значения, сообществ кустарничково-лишайниковых и кустарничково-моховых горных тундр и подгольцовых редколесий, являясь одними из наиболее массовых и характерных компонентов данных формаций.

Приведенные данные не позволяют согласиться с высказанным В. Б. Сочавой (1956в) представлением о молодости собственно океанического элемента гольцовых флор Восточной Сибири. Скорее даже напротив, океанические гольцовые флоры насчитывают большее число собственных только им видов и групп, нежели флоры субокеанические, и это отчасти понятно, так как в приокеанской полосе верхняя граница леса всегда проходит ниже, чем в субокеанической. Возраст океанического гольцового элемента никак не меньше раннеэоценового; он, очевидно, больше возраста многих океанических горных цепей, дающих в настоящее время приют этим видам.¹⁰

В притихоокеанской полосе Восточной Сибири по-иному, нежели в более континентальных районах, протекал обмен с флорами южных высокогорий, а также с флорами Арктики и Гипоарктики. Только здесь распространены, например, почти не проникающие в Верхояно-Колымскую горную страну такие альпийские азиатские типы, как первоцветы

¹⁰ При общей значительной древности восточносибирских океанических гольцовых флор в них уживаются наряду с древнегольцовыми типами также многие более молодые формы, например из числа одуванчиков и ряда других групп.

родства *Primula nivalis* Pall., вид центральноазиатского рода *Ermania*, 2 вида рода *Dicentra*, *Potentilla biflora* Willd., а южнее — *Stipa mongolica* Turcz. (одна из мелких рас которой — *S. Porterii* Rydb. — известна и из Северной Америки), своеобразные высокогорные *Leontopodia*, *Mertensiae*. Растения эти, подобно своим более южным сородичам, наиболее характерны для открытых незадернованных каменистых участков или для фрагментов высокогорных лугов, роль которых в океанической полосе возрастает. Многие характерные для приатлантического севера растения, такие как *Sibbaldia procumbens* L., *Athyrium alpestre* (Hoppe) Rylands., *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., виды рода *Trichophorum*, отступающие в Сибири к более гумидным южным горам, здесь снова далеко выдвигаются на север; наконец, здесь появляется целая плеяда амфиокеанических видов и типов, подобных *Phyllodoce coerulea*, *Harrimanella*, *Vahlodea*, *Cornus suecica* L., *Oxygraphis* типа *vulgaris*, *Carex holostoma* Drej., тип *Carex pyrenaica* Wahlb. — *C. micropoda* C. A. M. и др. Родиной многих из них несомненно являются притихоокеанские районы; проникновение этих растений в Атлантику было связано с ранними фазами обезлесения Арктики и проходило по побережьям Полярного бассейна, еще не успевшего стать Ледовитым. На этих побережьях, в группировках типа верещатников (с лишайниковым или моховым наземным покровом) могли расти *Harrimanella*, *Phyllodoce*, *Loiseleuria*, *Empetrum*; в сильнее увлажненных, замшелых местах или на сфагновых болотах — *Cornus suecica*, *Myrica gale* s. l., на литоралих — *Lathyrus maritimus* s. l., *Mertensia maritima* (L.) D. Don, что в целом воспроизводит картины ландшафтов гипоарктического типа (с кустарниковыми ливьяками из *Salix lanata* L. и др.). Субокеанические гольцы, вероятно, дали Гипоарктике *Arctous alpina* (L.) Niedenzu, *Hierochloë alpina* (Liljeb.) Roem. et Schult. В то же время тип *Betula exilis* Sukacz. — *B. rotundifolia* Spach, *Salix pulchra* Cham. и др. на гольцах Восточной Сибири, возможно, являются выходцами из Гипоарктики собственно.

Современные приберингийские флористические районы Арктики — от Корякского до Чукотско-Берингийского — как бы представляют в современной тундровой зоне притихоокеанские гольцовые области, прямым продолжением которых они являются; в них заходит значительная часть притихоокеанских гольцовых видов, особенно более выдержанно высокогорных. О глубокой, древней и сложной связи флоры приберингийской Арктики с более южными гольцовыми флорами лучше всего свидетельствует факт присутствия в ней целого ряда прекрасно обособленных, эндемичных видов, близких к видам типично гольцовым. Таковы *Primula tschuktschorum* Kjellm. и *P. arctica* Koidzumi родства *P. nivalis* — *P. xanthobasis* A. Fed. (последняя заходит на Чукотский полуостров); *Saxifraga calycina* Sternb. и *S. grandipetala* A. Los. родства гольцовой *S. dahurica* Willd.; *Androsace arctica* Cham. et Schlecht. родства *A. ochotensis* Willd. (также присутствующей здесь); удивительная *Saxifraga Eschscholtzii* Sternb. отдаленного родства *S. cherlerioides* D. Don; *Artemisia senjavinensis* Bess. родства *A. glomerata* Ledeb. и др.

В. Б. Сочава (1933) и А. И. Толмачев (1932—1935) показали, что внедрение чисто арктических форм в берингийскую (южноберингийскую) Арктику — вторичное и более позднее явление. Однако тезис этот («Берингия недавно вошла в состав собственно Арктической области; тем более ее нельзя считать родиной арктической флоры») следует дополнить вторым тезисом: южная Берингия благодаря ее контакту с древнетундровыми районами притихоокеанских высокогорий оказала заметное влияние на собственно арктическую флору, многие характерные элементы которой происходят от гольцово-тундровых, хотя и не арктических, предков, проникших на территорию Эоарктики из южной Берингии.

Таково, по-видимому, происхождение тундровых ожик, как ряда *Luzula tundricola* Gorodk. — *L. nivalis* (Laest.) Beurl., так и ряда *L. beringensis* Tolm. — *L. confusa* Lindb. и *L. arcuata* Wahlb. [от формы типа *L. unalaschkenensis* (Buchenau) Satake ssp. *kamtschadalarum* (Sam.) Tolm.], также *Cardamine bellidifolia* L. (от берингийских представителей секции *Cardaminella*), *Salix reticulata* L. (от субальпийского кустарникового растения типа *S. vestita* Pursh, распространенной ныне в горах Южной Сибири — на север до Охотского побережья и, после перерыва, в ряде гористых районов Северной Америки; в северной части тихоокеанского побережья имеется родственный вид — азиатская *S. erythrocarpa* Kom.), *S. arctica* Pall. (от кустарниковой ивы типа камчатской *S. Pallasii* Anderss.; в горах Южной Сибири — близкая *S. torulosa* Ledeb.), *Poa arctica* R. Br. (от берингийской группы мятликов рода *P. malacantha* Kom.), *Draba subcapitata* Simm. (близкородственной берингийскому тундровому виду *D. stenopetala* Trautv., морфологически менее подвинутому), *Novosieversia glacialis* (стр. 23), *Oxytropis nigrescens* (Pall.) Fisch. и *O. arctobia* Bunge (Канадский Арктический архипелаг), *O. Mertensiana* Turcz. (относящихся к преимущественно берингийскому комплексу форм из секции *Arctobia* Bunge s. l., incl. *Caeciabia* Bunge; наименее специализированные виды этой группы близки к камчатскому виду *O. kamtschatica* Hult. из секции *Orbia* Bunge — Barneby, 1963); *Potentilla uniflora* Ledeb. и *P. Vahliana* Lehm. (в Берингии — менее подвинутые *P. villosa* Pall., *P. vulcanorum* Juz. и другие родственные формы), и т. д.

Вкратце остановлюсь на характеристике гольцовых видов континентального склада, о которых мне уже приходилось неоднократно высказываться (Юрцев, 1959а, 1961а, 1962б). Последние в Верхояно-Колымской горной стране и в Забайкалье часто растут по соседству с олиготрофными группировками гольцовых (субокеанических) и гипоарктических кустарничков, включенных в ягельные или моховые покровы; однако сами они чаще всего бывают приурочены к дриадовым тундрам, или редкотравным щебнистым тундрам, или к более редким здесь кобрезиевым покровам лучше прогреваемых, сухих, обычно малоснежных участков, или к сланцевым осыпям и галечникам. Континентальные гольцовые виды образуют группировки скорее евтрофного или мезотрофного ряда и особо значительную роль вне Арктики играют на основных (в том числе карбонатных) породах и в наиболее континентальных районах. В приморских же горных областях (например, на Камчатском полуострове), в которых некоторые из них также встречаются, они обычно избирают более сухие, лучше прогреваемые участки или приурочены к внутригорным, более континентальным районам, часто селятся на основных вулканических породах.

Континентальные гольцовые флоры выдвинули свои, также весьма своеобразные типы. Из видов подгольцовой полосы, часто заходящих и на гольцы, здесь могут быть названы *Salix recurvigemmis* Skv. (родственная гипоарктической *S. lanata*), *Rhododendron Adamsii* Rehd. (близкородственный гималайскому, афганскому и двум центральнокитайским горным рододендронам) и *Dryas grandis* Juz., азиатский представитель древней секции *Nothodryas* Juz. (с 2 близкими, также континентальными видами в Северной Америке). Из собственно гольцовых видов континентального склада назовем своеобразную восточносибирскую *Salix cuneata* Turcz. (общего родства *S. arctica* Pall.), расы и виды интересного континентального цикла *S. berberifolia* s. l. (особенно кальцефильные *S. berberifolia* Pall. ssp. *berberifolia* и ssp. *fimbriata* Skv., также яно-анадырская *S. tshuktschorum* Skv.; сахалинская *S. Kimurana* Miyabe et Та-

tewaki — скорее суббореальный вид), и, наконец, некоторые виды *Dryas* секции *Dryas*. Из последних в первую очередь должны быть упомянуты гольцовая кальцефильная *D. crenulata* Juz. (ряд *Integrifoliae* Juz.) и аркто-гольцовая *D. punctata* Juz. (ряд *Punctatae* Juz.). Древний прототип *D. punctata* — *D. viscosa* Juz., многими признаками напоминающая *D. grandis*, и поныне растет на известняках в горных борах бассейнов рек Алдана и Олекмы; сама же *D. punctata* — ландшафтное растение континентальных районов арктической Сибири и континентальных высокогорий Верхояно-Колымской горной страны.



Рис. 10. Ареал *Gorodkovia jacutica* Botsch. et Karav.
Замкнутым контуром на рис. 10—16 показано сплошное распространение вида.

Из альпигенных видов и циклов, играющих значительную роль в континентальных высокогорьях Восточной Сибири, где они часто бывают спутниками *Dryas punctata*, назовем широко распространенные *Saxifraga flagellaris* Willd., *Arenaria formosa* Fisch., *Crepis chrysantha* (Ledeb.) Turcz. О связи с высокогорьями Центральной Азии и Гималаев говорит произрастание во многих или в отдельных районах Верхояно-Колымской горной страны *Crepis nana* Rich., *C. Gmelinii* DC. (тибетского родства), *Ranunculus Grayi* Britt. (родства *R. gelidus* Kar. et Kir.) и *Veronica ciliata* Fisch. (оба последних вида найдены совсем недавно!), удивительной, трагакантоидного облика, *Caragana jubata* Poir., *Saussurea Schanginiana* (Wydł.) Fisch. и других видов. С известняками подгольцовой и нижнегольцовой полосы связано распространение аркто-альпийцев *Braya siliquosa* Bunge, *B. aenea* Bunge, *Carex macrogyna* Turcz.

В континентальных гольцовых районах Восточной Сибири, вероятно, возникли такие древние, циркумполярно распространенные аркто-альпийские виды (кстати, имеющие «местных» невысокогорных сородичей

в Восточной Сибири — Юрцев, 1962а), как *Kobresia Bellardii* (All.) Degl и *Carex rupestris* All. ex Bell., ассоциирующиеся с видами рода *Dryas* или образующие на отепленных южных склонах самостоятельные группировки типа центральноазиатских Kobresieta.

Обширную группу составляют также криофильно-степные виды, характерные для горных степей верхней части лесного пояса, но нередко

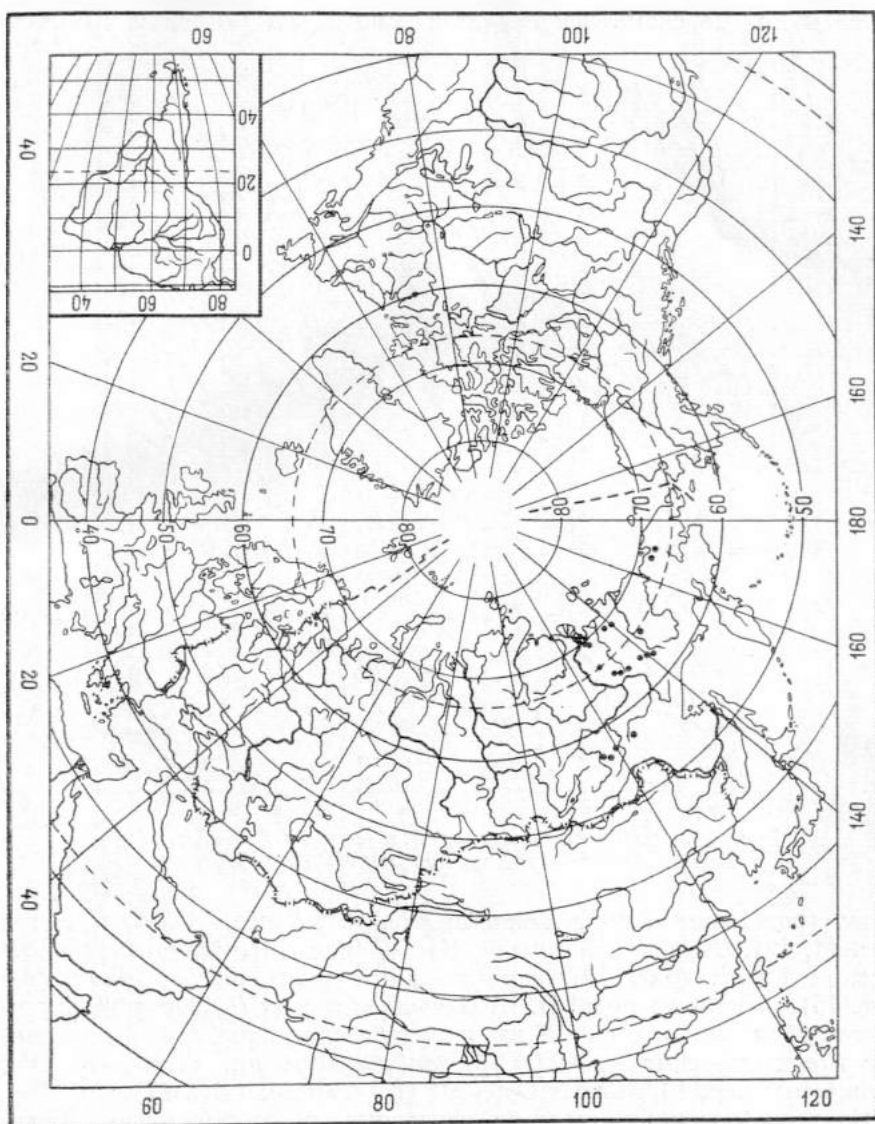


Рис. 11. Ареал *Senecio jacobiticus* Schischk.

встречающиеся в дриадовых или кобрезневых тундрах южных склонов, замещающих выше границы леса криофитностепные ценозы. Из форм, характерных для Восточной или только Северо-Восточной Сибири, можно назвать *Artemisia lagopus* Fisch., *Phlojodicarpus villosus* Turcz., *Saussurea Schanginiana*, *Erysimum Pallasii* (Pursh) Fern., *Dracocephalum palmatum* Steph., *Stellaria jacobitica* Schischk., своеобразную *Arabis Turczaninoviei* Ledeb. и мн. др.

Наконец, остается сказать еще о двух эколого-географических и ценологических группах видов, очень характерных для континентальных высокогорий Верхояно-Колымской горной страны. К первой из них относятся некоторые обитатели сланцевых осыпей и галечников некарбонатных осадочных пород, преобладающих в составе так называемой верхоянской свиты; виды эти резко обособлены в систематическом отношении; по распространению они являются эндемиками или субэндемиками Верхоянского хребта и хр. Черского. Таковы монотипный род *Gorodkovia* Botsch. et



Рис. 12. Распространение *Senecio jacuticus* Schischk. в западной части Верхояно-Колымской горной страны

Karav. (родственный роду *Ermania*; рис. 10), *Senecio jacuticus* Schischk. (рис. 11, 12), *Corydalis Gorodkovii* Karav. (рис. 13), *Androsace Gorodkovii* Ovcz. et Karav. (рис. 14), замечательный злак *Poa lanatiflora* Roshev. (рис. 15), ныне относимый Н. Н. Цвелевым к роду *Hyalopoa* Tzvel., включающему, кроме того, еще 2 кавказских и 1 гималайский высокогорный вид; *Stellaria jacutica*, *Arabis Turczaninowii* (осыпи, петрофитностенные сообщества; рис. 16); *Crepis Gmelinii* (L.) Tausch. (рис. 17).

Ко второй группе относятся некоторые, преимущественно восточно-сибирские виды, которые с равным основанием могут быть названы и континентальными арктическими, и континентальными гольцовыми, так как они широко распространены на гольцах Северо-Востока Сибири. Виды эти, как правило, являются спутниками *Dryas punctata* или *Cassiope tetragona*. Таковы *Oxytropis nigrescens* и *O. Mertensiana*, *Novosieversia glacialis*, *Artemisia furcata* M. B., *Pedicularis Adamsii* Hult., *Saxifraga serpyllifolia* Pursh, *Saussurea Tilesii* Ledeb., *Crepis chrysantha* (Ledeb.) Turcz. и ряд других видов. Скорее всего они, как и *Cassiope tetragona*, и *Luzula confusa*, обособились впервые в континентальных высоко-

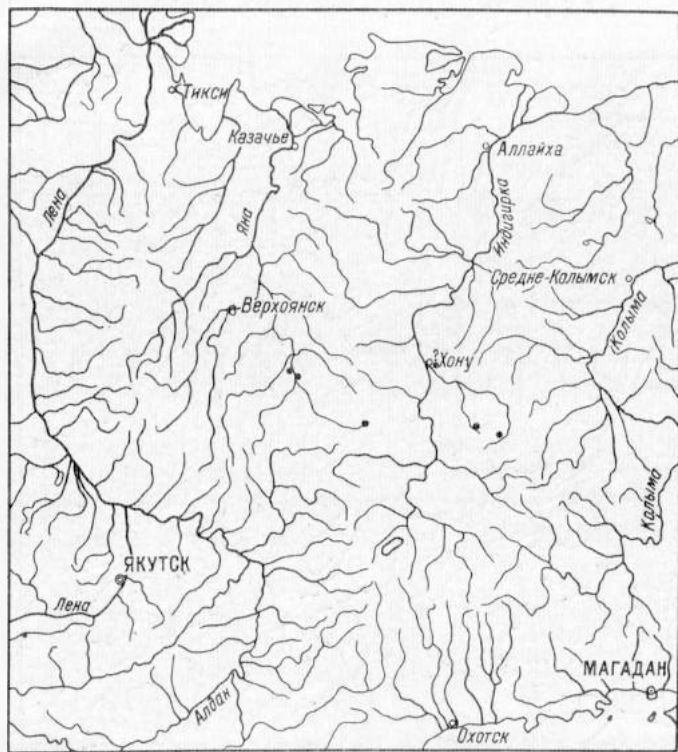


Рис. 13. Ареал *Corydalis Gorodkovii* Karav.

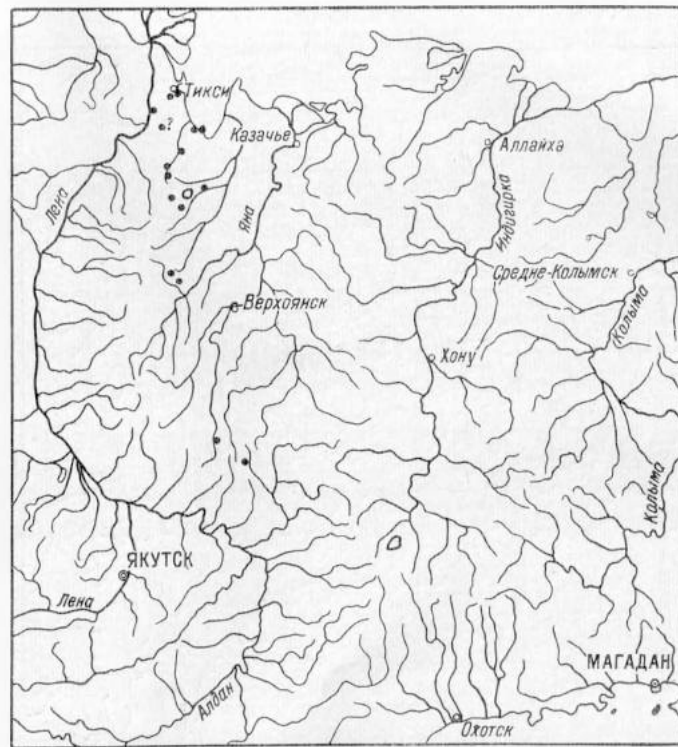


Рис. 14. Ареал *Androsace Gorodkovii* Ovcz. et Karav.

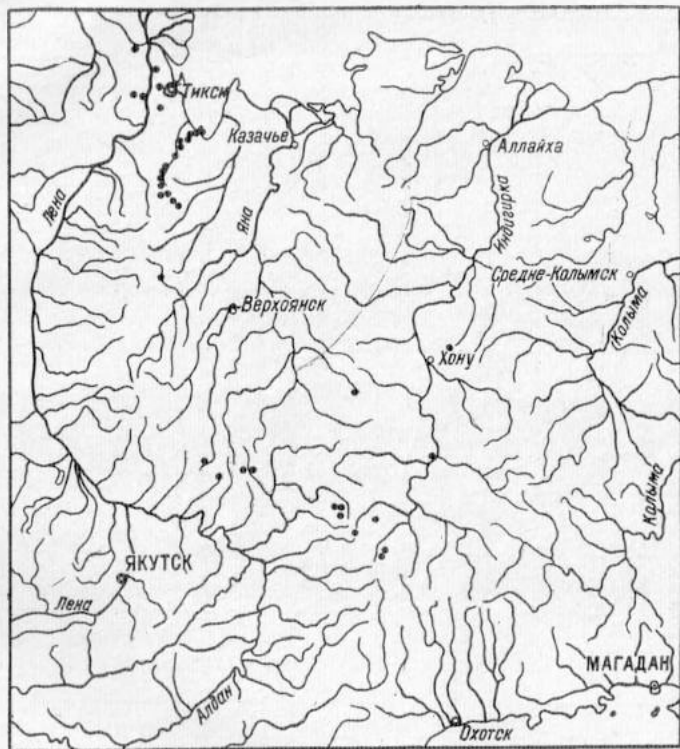


Рис. 15. Ареал *Poa lanatiflora* Roshev.

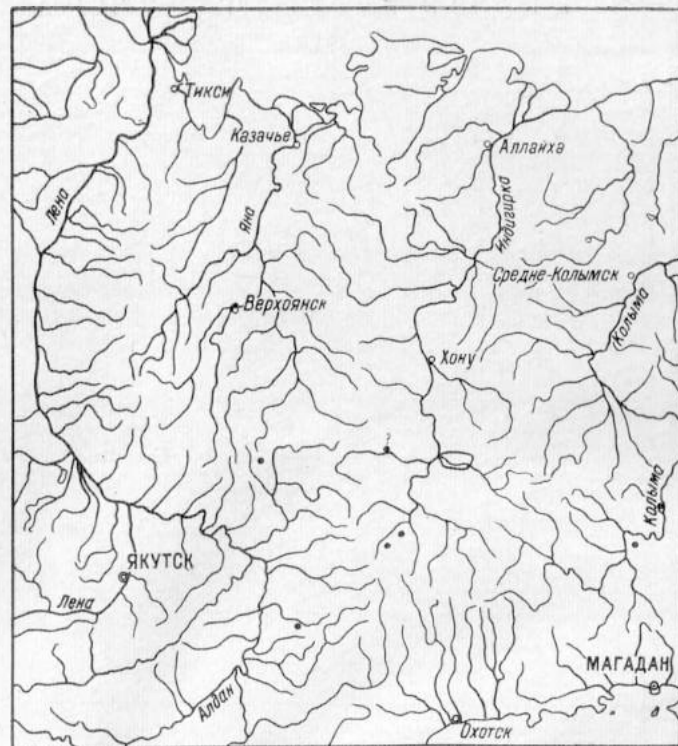


Рис. 16. Ареал *Arabis Turczaninovii* Ledeb.

горях Верхояно-Колымской горной страны до начала оледенения, а оледенение пережили к северу от пояса горных ледников — в горах Субарктики и в более южных тундровых гористых районах Эоарктики. Об интимной связи континентальных высокогорий субарктической Якутии с Эоарктикой собственно свидетельствует нахождение в более южных районах Верхояно-Колымской горной страны чисто арктических видов — *Taraxacum arcticum* (Trautv.) Dahlst., *Pedicularis hirsuta* L., *Ranunculus pygmaeus* Wahlb., *Saxifraga hyperborea* R. Br., *S. tenuis* (Wahlb.) H. Sm., *Pleuropogon Sabinii* R. Br., *Salix reptans* Rupr. Более того, очень многие арктические (в том числе и эоарктические) виды, такие как *Luzula*

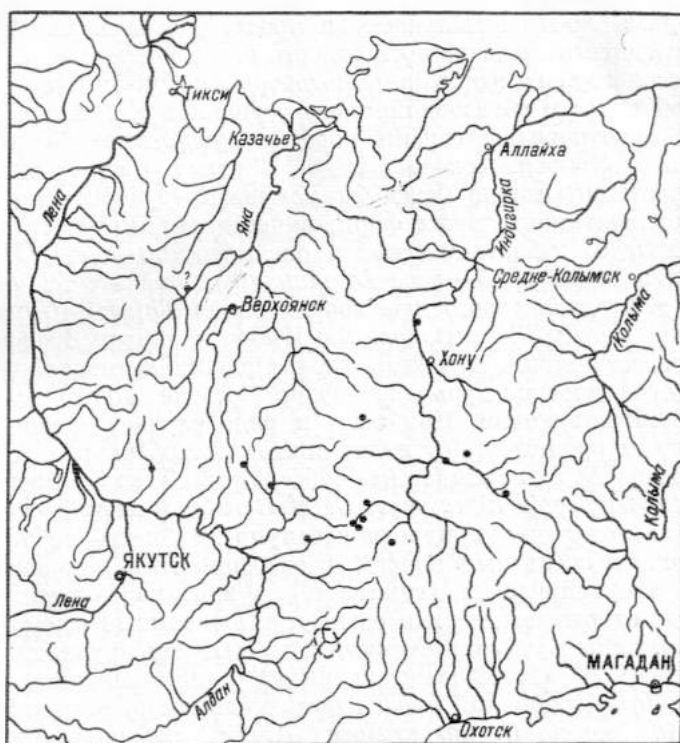


Рис. 17. Ареал *Crepis Gmelinii* (L.) Tausch. Не показано распространение в Становом хребте (бассейн р. Ман).

nivalis, *Cassiope tetragona*, *Poa pseudoabbreviata* Roshev., *Ranunculus pygmaeus*, *Minuartia macrocarpa* (Pursh) Ostenf., *Pedicularis capitata* Adams, *Novosieversia glacialis*, *Astragalus umbellatus* Bunge, *Saxifraga hyperborea*, *S. tenuis* проникли в область южносибирских гольцов только в прибайкальском секторе — следовательно, распространялись они через континентальные гольцовые районы Восточной Сибири, природная обстановка которых во многих отношениях, вероятно, ближе к арктической, нежели обстановка притихоокеанских гольцов.

Таким образом, континентальный элемент гольцовых флор Восточной Сибири также насчитывает немало оригинальных типов, иногда с неясным родством; возраст его, вероятно, — не меньше плиоценового. Вместе с тем концентрация эндемичных групп здесь заметно меньшая, нежели в гольцовых флорах приокеанской полосы. По-видимому, это можно объяснить намного более высоким прохождением верхней границы леса в континентальных районах, а быть может, и лучшим доступом океани-

ческого летнего муссона в глубь материка в период до альпийского орогенеза. Становлению и унификации состава континентальных гольцовых флор в Восточной Сибири, вероятно, способствовало резкое похолодание в плиоцене и раннем плейстоцене, совпавшее с фазой значительной регрессии моря.

В заключение отметим, что лишь с известными оговорками можно говорить о континентальности высокогорных растений Восточной Сибири, так как в верхних поясах гор до некоторой степени сглажены климатические контрасты близлежащих низин, влажность воздуха немного выше, и т. д. При преобразовании невысокогорных континентальных форм в высокогорные континентальность природы растения неизбежно снижается. Последнее открывает возможность для проникновения континентальных высокогорных форм в высокогорья субокеанической и даже океанической полос и образования здесь дочерних рас, которые по своей экологии и ценотическим связям нередко существенно отличаются от гольцовых видов океанического склада. В отличие от субокеанических форм эти растения можно было бы называть «субконтинентальными». Примером субконтинентальных форм, в частности, могут служить гольцовые виды *Dryas* субокеанической и океанической полос (*D. ajanensis* Juz., *D. kamtschatica* Juz. — раса *D. punctata*); камчатская форма *Salix berberifolia* s. l.; дальневосточные горные виды *Thlaspi*; *Gypsophia violacea* (Ledeb.) Fenzl; *Silene stenophylla* Ledeb. и мн. др. Вообще систематическая близость между многими характерными элементами континентальных и океанических гольцовых флор Восточной Сибири — довольно распространенное явление. При этом в ряде случаев континентальные гольцовые виды происходят от видов океанических, часто от тех из них, которые связаны с каменистым субстратом. Таково происхождение *Novosieversia*, *Oxytropis nigrescens*, *O. Mertensiana*, *Luzula confusa* и др. Вообще же изначальная приуроченность предка какой-либо систематической группы к скелетным почвам, в особенности к крупнообломочным субстратам, в океанических (гумидных) и континентальных (засушливых) странах открывает для нее разные эволюционные возможности, поскольку в гумидных районах скелетные почвы, как правило, интенсивно выщелачиваются, в засушливых, напротив, в них накапливаются основания. Подобные отношения наблюдаются, например, в группе *Calamagrostis* общего родства *C. purpurascens* R. Вг., где криофильно-степной *C. purpurascens* и некоторые близкие американские виды образуют континентальную подгруппу, тогда как *C. arctica* Vasey,¹¹ *C. sesquiflora* Griseb. и 1 калифорнийский вид — океаническую. Обе подгруппы систематически достаточно обособлены. Субокеаническим распространением обладают и представители родственной, но сильнее обособленной группы видов, также свойственных каменистым и щебнистым субстратам средних и верхних поясов гор; к группе относятся охотско-забайкальский вид *C. Turczaninowii* Litw. (incl. *C. Korotkyi* Litw.), *C. monticola* V. Petr. (горы Охотского побережья, Сихота-Алинь, Сахалин) и американский *C. Twedeyi* Scribn. (Скалистые горы; личное сообщение Н. Н. Цвелева).

¹¹ Близкая к *C. arctica* раса — *C. kalarica* Tzvel. — описана из Каларского хребта (Северное Забайкалье).

ФЛОРА ГОРНОГО УЗЛА СУНТАР-ХАЯТА. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК РАСТЕНИЙ, СОБРАННЫХ АВТОРОМ

Ниже приводится систематический список сосудистых растений, зарегистрированных в бассейне р. Петрушки (район верхнего течения Индигирки). Этот список является основой для анализа флоры, которому посвящены следующие главы.

Прежде чем давать экологические характеристики видов флоры Сунтар-Хаята, приведу самые необходимые данные о природных условиях изученной территории (подробнее см.: Юрцев, 1964а). В ее пределах естественно различаются три геоморфологических района.

Первый из них относится к возвышенной южной окраине Оймяконского нагорья; абсолютные отметки вершин нарастают к югу с 1300—1500 до 1600—2000 м, отметки долин — с 1100 до 1600 м. Доминируют осадочные некарбонатные породы верхоянской свиты (глинистые сланцы, аргиллиты, алевролиты, песчаники); характерно резкое эрозионное расчленение рельефа.

На фоне свойственного первому району среднегорного рельефа четко выделяется обширная Бургалинская межгорная котловина сбросового происхождения, ограниченная линиями разломов и с юга непосредственно граничащая с собственно высокогорьем Сунтар-Хаята. Для нее характерен спокойный, почти равнинный рельеф, с постепенным нарастанием абсолютных отметок долин от 1200 до 1500 м и более. Проходящие через котловину долины рек, питающихся ледниковыми водами (Бургали, Мугдугсик, Хугутьяв), местами весьма широки и имеют две молодые аккумулятивные террасы с разницей уровня в 1,5 м. Рекипадают на несколько русел, часть из которых наполняется водой только весной и в июле — в период интенсивного таяния ледников; характер речных отложений — галечниковый; на реках образуются гигантские наледи. На междуречьях хорошо выражено несколько высоких аккумулятивно-эрозионных террас, которые ближе к краю высокогорья местами перекрывают моренными отложениями.

Климат среднегорья и Бургалинской котловины резко континентальный, с морозными малоснежными зимами без сильных ветров и с коротким летом со значительным количеством теплых солнечных дней; годовое количество осадков варьирует от 200 до 350 мм.

Третий район представляет собою участок северного (индигирского) макроклона горного узла Сунтар-Хаята, самого высокого массива в пределах одноименного хребта; горный узел образует водораздел Индигирки, Охоты и Алдана (Лены). Отметки вершин от окраины к центру массива увеличиваются с 2000—2100 м до 2959 м (гора Мус-Хая, самая высокая вершина горного Верхоянья), отметки долин — с 1600 до 1900 м. Долины имеют характер узких трогов, вдоль бортов их хорошо выражена боковая морена крупноглыбового состава. На высоких массивных водоразделах зарегистрировано, не считая бесчисленных снежников, свыше 100 ледников и ледничков разного размера (до нескольких километров в поперечнике), заполняющих понижения между вершинами и гребнями, свободными от льда и фирна. В периферической части высокогорья обильно представлены осадочные породы верхоянской свиты, в центральной — доминируют кислые интрузивы — гранитоиды.

Высокогорье конденсирует влагу, приносимую ветрами со стороны Охотского моря при прохождении циклонов вдоль побережья; здесь выпадает вдвое больше осадков по сравнению с обоими предыдущими районами. Зимы многоснежные и вьюжные, летом число дней без осадков относительно мало. В троговых долинах почти постоянно дуют ветры со стороны ледников. Средняя июльская температура

в нижней части нивального пояса порядка $+5-7^{\circ}$. Весной и в первой половине лета обычные снеговые лавины, на склонах гор преобладают подвижные крунгольбовые россыпи.

Для континентального климатического района (охватывающего среднегорье, межгорную котловину и более низкую, сильнее расчлененную окраину высокогорья) характерна следующая высотная поясность растительности, типичная для всего континентального горного Верхоянья. Пояс горной северотаежной растительности, в котором господствуют редкостойные леса даурской лиственницы с травяно-кустарничковым ярусом гифоарктического состава и мохово-лишайниковым ярусом, не представлен в районе исследований; пояс начинается ниже абсолютной отметки 1000—1100 м. С этого уровня и вверх до 1500—1550 (1600) м простирается подгольцовый пояс, в котором на склонах, а в нижнем подпоясе и на пологих водоразделах господствуют лиственничные редколесья, преимущественно кустарничково-лишайниковые; последнее объясняется грубым механическим составом почвообразующих пород. Более или менее обширные заросли кедрового стланика приурочены к крутым каменистым склонам (в нижнем подпоясе — теневых экспозиций, в верхнем — солнечных, южных); нередко кедровый стланник образует подлесок в лиственничных редколесьях или редицах. К депрессиям водоразделов приурочены кустарничковые сфагиновые болота с кочкарной пушицей. В долинах резко выделяется припойменная евтрофная растительность (чозениевые рожи; травяные ивняки с господством в кустарниковом ярусе *Salix kolymensis*; своеобразные луговые группировки с господством *Festuca altaica*, при обильном участии в травостое *Elymus interior*, *Bromus sibiricus*, *Helictotrichon dahuricum*; богатые по составу растений разреженные группировки галечников); это пестрое сочетание сообществ уже на II аккумулятивной террасе сменяется монотонной растительностью гифоарктического характера, более соответствующей климатическим условиям района (кустарничково- и ерничково-лишайниковые лиственничные редколесья; лишайниковые ерники с участием в кустарниковом покрове *Rhododendron parvifolium* и *Salix Krylovii*; кочкарнопушицевые болота).

Специфический набор сообществ развивается по периферии гигантских наледей. В наружной зоне, раньше освобождающейся от льда, обычно имеется покров из стелющейся ивки *Salix fumosa* и зимнезеленого хвоща *Equisetum variegatum* на фоне мхов *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. и *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst.; ближе к центру наледи наземный покров несомкнут, появляются специфические нивальные растения, в том числе арктические виды *Saxifraga hyperborea* и *S. tenuis*.

Своеобразное сочетание группировок сопровождает крутые южные склоны гор, которые нередко от самого подножья остаются необлесенными; здесь особенно широко распространены разреженные группировки щетинистых осыпей со специфическим набором видов, среди которых многие эндемичны для горного Верхоянья, а также криофитостепные сообщества. В целом флора и растительность подгольцового пояса имеют весьма континентальный характер. В большинстве группировок присутствуют гольцовые растения, которые в нижнем подпоясе (до 1400—1450 м) играют второстепенную роль, в верхнем же подпоясе нередко доминируют в травяно-кустарничковом ярусе даже под пологом редколесий. Даурская лиственница в верхнем подпоясе крайне угнетена, низкоросла, очень плохо возобновляется; на более или менее обширных выровненных участках редколесья обычно сменяются ерничково-лишайниковыми тундрами, иногда с единичными деревьями лиственницы.

Гольцовый, или гольцово-тундровый (Юрцев, 1964а), пояс в среднегорном районе простирается от верхней границы редколесий до самых высоких вершин. Он характеризуется полным отсутствием лиственничных редколесий, зарослей кедрового стланика, развитием тундровых сообществ (с более или менее сомкнутым покровом мхов и лишайников) на всех выровненных, цлагорообразных элементах рельефа, на которых кора выветривания имеет мелкоземистый или каменисто (щетино)-мелкоземистый характер. Настоящие кустарнички и низкие кустарники, заходящие в гольцовый пояс из нижележащих поясов, принимают здесь стелющуюся форму роста.

В нижнем подпоясе гольцового пояса, занимающем в среднегорье и в тундровой части Бургалинской котловины наибольшие площади, сомкнутая тундровая растительность доминирует также и на склонах. Наиболее широко распространены кустарничково-лишайниковые, особенно кустарничково-ягельные тундры, в которых, помимо господствующих гольцовых и аркто-гольцовых видов, еще очень обычны и даже массовы гифоарктические кустарнички. На хорошо дренированных участках, на которых летом дольше залеживается снег, развиваются касиопово-моховые тундры, близкие к своим арктическим аналогам, но с более значительным участием гольцовых и гифоарктических видов; на малоснежных сухих щетиных вершинах и склонах — редкотравные, дриадовые и кобрезиевые тундры (последние встречаются реже и приурочены к обогащенным мелкоземом, пологим участкам южных склонов). В дриадовых (*Dryas punctata*) и кобрезиевых

(*Kobresia Bellardii*) тундрах южных склонов отмечается присутствие криптофильно-степных и даже луговых видов и повышенное разнообразие аркто-альпийцев. В депрессиях склонов при подтоке сверху богатыми основаниями почвенных растворов формируются сырые пятнистые ивнячково-осоково-гишномоховые тундры, обогащенные аркто-альпийскими мезогрифилными видами. Наконец, на тундровых водоразделах Бургалинской котловины обширные пологие депрессии с суглинистыми отложениями заняты кочкарно-моховыми тундрами, более высокие суглинистые участки — пятнистыми моховыми тундрами.

В среднем подпоясе гольцового пояса (1800—1900 м и более над ур. м.), хорошо выраженном только на окраинной части высокогорного массива, выпадают гипоарктические и некоторые гольцовые кустарнички; исчезают также одиночные кусты *Larix dahurica* и *Pinus pumila*, которые иногда можно встретить в нижнем подпоясе, равно как и луговые формы. На склонах фон образуют незадернованные щебнистые осыпи и каменные россыпи с эпилитными лишайниками и одиночными сосудистыми растениями. На задернованных участках склонов преобладают дриадовые тундры (при южной экспозиции) и кассиопово-моховые (при северной), лишенные примеси гипоарктических элементов.

Выше 1950 м над ур. м. (в верхнем подпоясе) даже на пологих площадках немногочисленные виды сосудистых растений, среди которых почти нет кустарничков (исключение — *Dryas punctata*, *Salix polaris*), уже не образуют сомкнутого яруса, но рассеяны на фоне тонкого покрова гольцовых лишайников; осыпи и россыпи безраздельно господствуют в ландшафте. Увеличивается значение растений, играющих повышенную роль и в высокоарктических тундрах.

Иной тип поясности свойствен высокогорному гумидному климатическому району, западающему большую часть территории горного узла Сунтар-Хаята, за исключением более низких, краевых его высот, относящихся к предыдущему климатическому району. На изученном мною участке (бассейн р. Бургали) лиственничные редколесья и заросли кедрового стланика и даже сами виды *Larix dahurica* и *Pinus pumila* нигде не подходят вплотную к окраине высокогорного массива. Гольцово-тундровый пояс занимает амплитуду высот от самых низких абсолютных отметок до 1900—1950 м над ур. м.; практически он выражен лишь в пределах троговых долин, а на водоразделах всюду уступает место низвальному поясу. В отличие от того, что мы видим в континентальном районе, гольцово-тундровый пояс здесь естественно расчленяется лишь на два подпояса.

Нижний подпояс более или менее типично представлен в наружной (нижней) части троговых долин и в общем довольно близок по своей растительности к аналогичной высотной полосе континентального района; однако многие континентальные элементы, характерные для последнего, здесь отсутствуют, хотя в целом состав арктических и аркто-гольцовых видов представлен достаточно полно; некоторые, правда, очень немногие виды, такие как *Kobresia simpliciuscula*, *Carex atrofusca*, *Claytonia Eschscholtzii*, найдены только здесь. На низкой аккумулятивной (галечниковой) террасе доминируют дриадово-цетрариевые тундры, сменяемые в неглубоких депрессиях мезорельефа мезофитными разностями кобрезиевой тундры; на переувлажненной высокой надпойменной террасе и пологих шлейфах склонов наиболее обычные сырые пятнистые ивнячково-осоково-гишномоховые тундры с участками осоково-пушицевых тундровых болот, на каменистой боковой морене — кустарничково-ягельные и кустарничково-алекторные тундры.

В верхнем подпоясе (выше 1800 м над ур. м.) происходит резкое обеднение флоры, причем в отличие от верхних уровней гольцового пояса континентального района здесь долго сохраняют свое значение олиготрофные гипоарктические и некоторые гольцовые виды, в том числе кустарнички; континентальные гольцовые и аркто-гольцовые растения исчезают скорее. *Dryas punctata* относительно обильна только на нижней галечниковой террасе, уступая и здесь по своей массовости гольцовому кустарничку *Salix tschuktschorum*; здесь же распространены ковры *Alectoria ochroleuca* и *Rhacomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid. На крупнокаменистой морене повсеместны группировки эпилитных лишайников с редкими кустиками цветковых растений, в том числе кустарничков, между глыбами.

На плоских эрозионных уступах склонов водосборной котловины р. Бургали, по соседству с краевыми языками Бургалинского ледника можно встретить лишь единичные дерновинки немногих гольцовых и аркто-гольцовых видов травянистых растений (*Saxifraga Redowskiana*, *Potentilla elegans*, *Hierochloë alpina*, *Luzula nivalis*, *Cardamine bellidifolia* и др.);¹ фон образуют эпилитные и некоторые напочвенные лишайники; хорошо выражена морозная сортировка грунта с образованием

¹ Сходный набор сосудистых растений был встречен мною позднее (1964—1966 гг.) в привершинной части высоких гранитных массивов в тундровой части Анюйского нагорья (гора Эльвенеи и Пырканайский массив); напомню, что и в центральной части горного узла Сунтар-Хаята обильно представлены кислые интрузивы — гранодиоритпорфиры и др.

мелкоземистых голых (здесь — остающихся незаросшими) пятен и каменных колец.²

Выше абсолютной отметки 1950 м — в нивальном поясе — даже на пологих элементах рельефа отсутствуют сосудистые растения. На пространстве, свободном от ледников и многолетних снежников, господствуют безжизненные подвижные каменные россыпи и щебнистые осыпи, и лишь кое-где на выступающих над ледниками гребнях, особенно на более пологих, закрепленных южных склонах, встречаются поселения эпилитных и других лишайников с участием некоторых видов мхов.

В приводимом ниже аннотированном списке синонимика приводится лишь для некоторых критических видов; местонахождения перечислены для наиболее редких в нашем районе форм, для прочих же видов дается краткая характеристика распределения по стадиям; отмечается поясная приуроченность вида.³

Принятые сокращения:

Срг. — среднегорье,

Вег. — высокогорье (горный узел Сунтар-Хаята собственно),

Мжг. — межгорная котловина.

1. *Woodisia glabella* R. Br. **Срг.** Горы левобережья р. Хугутьяна в среднем течении, щебнистая дриадовая тундра по южному склону, 25 VI. Встречена только здесь.

2. *W. alpina* (Bolton) Gray. **Срг.** Где предыдущий, последнее редколесье в долине (на склонах), россыпи песчаника на прогалинах, влажные скопления мелкозема среди глыб (вместе с *Cryptogramma Stellerii*), 25 VI. Встречена только здесь.

3. *W. ilvensis* (L.) R. Br. **Срг.** Нередка в поясе редколесий на необлесенных щебнистых южных склонах с криофитностепной растительностью.

4. *Cystopteris Dickieana* Simm. **Срг.** В поясе редколесий и нижней полосе пояса горных тундр, нередко. Щебнистые и каменистые склоны, скалы.

5. *Dryopteris fragrans* (L.) Schott. **Срг.** По высотной приуроченности сходен с предыдущим видом. Характерен для каменных россыпей; реже встречается в лишайниковых редилах каменистых склонов.

6. *Cryptogramma Stellerii* Prantl. **Срг.** Правый берег р. Мугдугсика в нижнем течении (пояс редколесий), влажная россыпь северо-западного склона, 15 VII; горы левобережья р. Хугутьяна, последняя лиственничная редица, крупноглыбовые россыпи песчаника, мелкоземистые участки среди глыб, возле кустов *Ribes fragrans*, густыми латками, 25 VI.

Этот интересный и редкий вид, до недавнего времени известный в Якутии лишь из одного местонахождения (скалы близ Кумахсурта, Н. Nilsson), в низовьях Лены (1957 г.) встречался в несколько иной экологической обстановке: на каменистых выходах некарбонатных пород, по склонам теневых экспозиций с сочащейся влагой, ниже кустов *Alnaster fruticosa*, в окружении влаголюбивых скальных мхов.

7. *Botrychium lunaria* Sw. **Срг.** Нередко, но крайне спорадически. Щебнисто-мелкоземистые оспенненные склоны, зарастающие галечные террасы (на полянах среди рощ чозении).

8. *Equisetum arvense* L. ssp. *boreale* (Bong.) Tolm. **Срг.** Левый берег р. Хугутьяна, сырые кустарниковые ивняки при подножье оспенненного горного склона, 25 VI. Встречен только здесь.

² Возможно, эта неширокая высотная полоса заслуживает выделения в качестве особого — верхнего (третьего) — подпояса гольцового пояса.

³ Поскольку эта книга является продолжением уже опубликованной работы (Юрцев, 1964а), в ней, как правило, сохранены принятые в последней названии растений; наиболее существенные номенклатурные изменения приводятся в подстрочных примечаниях.

9. *E. pratense* Ehrh. **Срг.** Рядом с предыдущим местонахождением, в нижней (более влажной) части остепненного горного склона южной экспозиции (пояс редколесий), 1 VII.

10. *E. variegatum* Schleich. **Срг.** Фоновое растение наледных участков речных террас; ассоциируется здесь с *Aulacomnium palustre* и *Drepanocladus uncinatus*. Встречается также и вне наледей — на замшелых сырых галечниках.

11. *E. scirpoides* Mchx. **Срг.** Изредка, в приручевых лиственничниках, среди мхов.

12. *Lycopodium selago* L. ssp. *arcticum* Tolm. (*L. apressum* Petr., non *L. selago* var. *apressum* Desv.). **Срг.** Каменистые кустарничково-лишайниковые редколесья и тундры, весьма спорадически. **Всг.** Лишайниковые тундры с редкими кустарничками на заросших каменных россыпях. В троговой долине р. Бургали распространен почти до истоков реки.

13. *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron. **Срг.** Очень обычна на остепненных каменистых склонах различных экспозиций на каменных россыпях, зарастающих щебнистых осыпях; встречается также в лишайниковых группировках щебнистых склонов и на открытых, обдуваемых, щебнистых вершинах.

14. *Larix dahurica* Turcz. **Срг.** Основной лесообразователь. В поясе горных тундр изредка встречается в нижней полосе — в виде отдельных распластанных кустов. До абсолютной высоты свыше 1820 м над ур. м.

В 1958 г. в нашем районе лиственница не цвела. Собранные образцы — с обильными прошлогодними шишками; последние с очень небольшим числом крошащих чешуй, но сами чешуи на конце с более или менее глубокой выемкой и несколько отклонены кверху, что не соответствует характеристике *L. Cajanderii* Mayr. Выделение последней как самостоятельного таксона пока обосновано недостаточно вследствие крайнего непостоянства признаков, выдвигаемых для ее отграничения от *L. dahurica*.

15. *Pinus pumila* (Pall.) Rgl. **Срг.** Массовое растение, постепенно выклинивающееся при приближении к высокогорью; в последнем на изученном мной участке вид полностью отсутствует. В поясе редколесий кедровый стланик наиболее обычен в подлеске ягельных лиственничников каменистых северных склонов, образуя и самостоятельные группировки на россыпях; в собственно подгольцовой полосе заросли его сосредоточены в основном на лучше прогреваемых каменистых южных склонах, в них как примесь или как содоминанта обычна и лиственница. Северные склоны заняты сырими ягельными или моховыми лиственничными редианами почти без *P. pumila*, который при данной экспозиции приурочен преимущественно к осыпям и россыпям. В нижней полосе гольцово-тундрового пояса играет небольшую роль, встречается в местах с хорошим снеговым укрытием (по россыпям, в кустарничково-ягельных тундрах).

16. *Juniperus sibirica* Burgsd. **Срг.** Нередок в поясе редколесий. Щебнистые или каменистые крутые южные склоны, часто вместе с отдельными кустами кедрового стланика или с одиночными деревьями лиственницы, нередко в окружении криофитностепных группировок, однако со степными растениями обычно не ассоциируется (чаще — с брусникой, зубровкой альпийской, ягелями).

17. *Hierochloë alpina* (Liljeb.) Roem. et Schult. **Срг.** Одно из обычных растений подгольцового и тундрового пояса; в редколесьях, в зарослях кедрового стланика и в тундрах обычно сочетается с кустистыми лишайниками, гипоарктическими и гольцовыми кустарничками олиготрофного ряда; постоянно встречается также в дриадовых тундрах, Kobresieteta, по зарастающим щебнистым осыпям и каменным россыпям, в горных сухих лугах склонов верхней части лесного пояса, в расщелинах скал, избегая, однако, криофитностепных сообществ. **Всг.** Обычно, в исто-

ках р. Бургали почти достигает верхнего предела распространения цветковых растений.

18. *Alopecurus alpinus* Sm. ssp. *borealis* (Trin.) Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 307. **Срг.** Изредка, в подгольцовом и гольцово-тундровом поясах (у ключей — на наилке или на нивальных лужайках; раз встречен среди зарослей *Betula fruticosa* в нижней части южного склона к озеру).

19. *Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb. **Мжг.** В лесном поясе — на сфагновых и сфагново-зеленомоховых болотах пониженных участков водоразделов, в осоковых долинных болотах. **Срг., всг.** Сырые осоково-моховые тундры долин.

20. *Agrostis Trinii* Turcz. **Срг.** На открытых участках долинных террас р. Петрушки, по южным склонам термокарстовых западин с остепненной травянистой растительностью, изредка.

21. *Calamagrostis pseudophragmites* (Hall. f.) Koeler. **Срг.** Нижнее течение р. Петрушки, подножье горы Тулуях-Тас, отражен по краю террасы, обрывающейся к гигантской наледи, зарослью. Встречено в начале июня один раз и в сухом состоянии. Не собрано (запись!).

22. *C. Langsdorffii* (Link) Trin. **Срг.** Среди зарослей *Betula fruticosa* (см. № 104 списка) на южном склоне к озеру, 15 VII (запись).

23. *C. neglecta* (Ehrh.) C., M. et Sch. **Срг.** Приречные осоковые болотца и сырые галечники, в лесном поясе, изредка.

24. *C. lapponica* (Wahlb.) Hartm. **Срг.** Сухие щебнистые лишайниковые редколесья и сходные с ними по составу разности горных тундр, обычен.

25. *C. purpurascens* R. Br. **Срг.** Обычен по сухим щебнистым южным склонам (в их нижней, более задернованной части) в долине р. Петрушки; в долинах р. Бургали и р. Хугутьяна (истоков р. Петрушки) отсутствует.

26. *Trisetum spicatum* (L.) Richt. **Срг.** Довольно обычно на задернованных галечных террасах речных долин, у наледей.

27. *Helictotrichon dahuricum* (Kom.) Kit. **Срг.** Очень обычно. Вид характерен для лугов овсяницы алтайской на низких речных террасах и для нижней части безлесных южных склонов (лесной пояс, остепненные криофитные луга и злаковые криофитностепные группировки).

28. *Poa sibirica* Roschev. **Срг.** Левобережье р. Петрушки в ее верхнем течении, I пойменная терраса, на лугах овсяницы алтайской, 16 VII. Встречена только раз.

29. *P. pratensis* L. s. l. **Срг.** Изредка, в долинах; слабо выходит за пределы лесного пояса. Растет на приречных галечных террасах в открытых группировках и в рощах чозении, у ручьев, в мохово-ивнячковых сообществах.

В нашем районе распространена форма с удлиненными горизонтальными побегам, зелеными колосками, довольно широкими стеблевыми листьями, довольно мелкими, светлоокрашенными зелеными колосками. Случаи израстания колосков отсутствуют. Веточки метелки почти гладкие.

30. *P. glauca* Vahl. **Срг.** Галечники рек, дриадовые и кобрезиевые тундры южных склонов.

31. *P. stepposa* (Kryl) Roshev.⁴ **Срг.** Криофитностепные группировки крутых безлесных щебнисто-мелкоземистых южных склонов. Встречаются растения, переходные к предыдущему виду, например образцы, собранные 19 VII близ границы лесного пояса (с почти гладкими влагалищами и пластинками листьев).

⁴ Определение Н. Н. Цвелева.

32. *P. palustris* L. (var.) **Ср.** Чозенная роща близ устья р. Мугдугсика, 13 VII. Влагалища несколько шероховаты; не исключена возможность, что это — теневая форма *P. stepposa*.

33. *P. lanatiflora* Roshev. **Ср.**, **всг.** Обычно на приречных галечниках в незадернованных местах; в троговой долине р. Бургали распространено почти до истоков реки.

Исследования Н. Н. Цвелева вскрыли весьма изолированное положение этого вида среди представителей рода *Poa*; по мнению Цвелева, многие морфологические особенности растения сближают его с высокогорными видами (кавказскими и гималайским), относимыми по традиции к роду *Colpodium* (подрод *Hyalopoa* Tzvel.)⁵ и в несколько меньшей степени — с родом *Arctophila*.

В сборах 29 VI (галечники р. Бургали) нижние цветковые чешуи многих цветков на конце длинно заострены, несколько напоминая таковые var. *pseudomucronata* Roshev., известной пока лишь из хр. Момского; в одном из колосков нашего образца я также обнаружил остевидный вырост на верхушке нижней цветковой чешуи.

P. lanatiflora Roshev. до сих пор обнаружена лишь в пределах Верхояно-Колымской горной страны.

34. *P. arctica* R. Br. **Ср.** Очень обычна в горных тундрах и редколесьях — большей частью среди кустарничково-мохового покрова, нередко в заболоченных местах или у ключей. **Всг.** В краевой, более низкой части, на щебнистой вершине (2080 м над ур. м.) встречена необычная форма, сходная с *P. arctica* R. Br., но с острыми нижними цветковыми чешуями, имеющими хорошо выступающие жилки (сборы 5 VII с прошлогодними сухими метелками).

35. *Festuca lenensis* Drob. **Ср.** Сухие открытые южные степные склоны в лесном поясе: доминирует на более пологих, щебнисто-мелкоземистых участках. Поперечный срез листьев бесплодных побегов с тремя крупными склеренхимными тяжами и 3 ребрами; одно из боковых ребер иногда недоразвито; трихомы на внутренней (верхней) поверхности листа удлиненные. Листья жесткие, с сизым налетом. По мнению А. К. Скворцова, *F. lenensis* идентична описанной в той же работе на страницу раньше (Дробов, 1915) *F. kolymensis* Drob.; если это подтвердится, последнее название приоритетно.

36. *F. auriculata* Drob. (var.). **Всг.** Краевые, более низкие вершины — на границе с междугорьем, правобережье р. Мугдугсика, склон небольшого ущелья, экспонированный на восток, задернованная щебнистая осыпь, 5 VII; там же, вершина (2080 м над ур. м.), редкотравная щебнистая тундра, 5 VII.

Крохотные растения с короткой, но широкой немножкоколосковой метелкой, едва выступающей над искривленными, довольно мягкими листьями. Пыльники линейные, 1.3 м дл. (до зацветания). Поперечные срезы листьев бесплодных побегов с 3 очень слабыми склеренхимными тяжами и 3 небольшими ребрами. Для вполне уверенной идентификации с арктическим восточносибирским видом *F. auriculata* Drob. нужны дополнительные сборы из южной части Верхоянского хребта, в том числе и из нашего района.

37. *F. brachyphylla* Schult. (*F. brevifolia* R. Br., non Muehlb.) **Ср.** Нередка в горнотундровом поясе — сырые замшелые галечные террасы и другие местообитания, заходит и в пояс редколесий — по ручьям, сырым каменистым склонам, суглинистым голым пятнам болот. Прекрасным диагностическим признаком этого вида являются его короткие (0.5—1 мм дл.) овальные пыльники.

⁵ Позднее эта группа выделена Н. Н. Цвелевым в самостоятельный род *Hyalopoa* (Tzvel.) Tzvel. (Цвелев и Волховских, 1965).

38. *F. ovina* L. **Срп.** В поясе редколесий нередко на галечных террасах — на деградирующих лугах овсяницы алтайской (внедряется вместе с ерником, рододендронам мелколистным, ягелями и мхами), на замшелых участках редкостойных листовенничников.

Механическая ткань на поперечном срезе (через центральную часть листа) отсутствует; имеется лишь центральное ребро; число проводящих пучков варьирует от 5 до 7; трихомы на внутренней стороне листа очень короткие.

39. *F. rubra* L. **Срп.** Приречные галечники, тенистые чозениевые рощи, тундровые луговины у ключей, нередко. Колоски почти не опушенные.

40. *F. altaica* Trin. **Срп.** Массовое, ландшафтное растение широких речных долин, заходит далеко в тундровый пояс (в лесном, как правило, на открытых участках); реже и в небольшом количестве попадает в кустарничково-лишайниковых горных тундрах на пологих площадках с хорошим снеговым укрытием.

41. *Bromus sibiricus* Drob. **Срп.** Луга овсяницы алтайской на задернованных галечных террасах, чозениевые рощи, ивняки; сухие луговые сообщества щебнисто-мелкоземистых южных склонов, довольно часто и массово; заходит и в нижнюю часть гольцово-тундрового пояса.

Я сохраняю за нашим растением до более тщательной проработки всего цикла традиционное название «*B. sibiricus* Drob.», которое, по-видимому, должно уступить место более приоритетному *B. Pumpellianus* Scribn., обычно применяемому к североамериканским растениям типа *B. sibiricus*. Дробов, описывая сибирский костер, не совсем уверенно отличал свой новый вид от *B. Pumpellianus*, ссылаясь на недостаточность материала по последнему. Оба вида представляют собою крайне полиморфные типы, хотя варьирование их не тождественно; в частности, в виденном мной материале по американскому виду отсутствуют образцы с малоцветковыми колосками и более мелкими цветковыми чешуями, которые весьма обычны среди материала по *B. sibiricus*. Опушение нижней цветковой чешуи — наиболее изменчивый признак (от почти гладких чешуй до почти доверху волосистых — var. *villosa* Drob.; к последней относится и собранный мной образец из Сунтар-Хаята). Колосковые чешуи гладкие (или же верхняя чешуя лишь по жилкам несет редкие волоски или короткие шипики), что дает возможность отличить наш вид от камчатского *B. ornans* Kom., чукотско-аляскинского *B. arcticus* Shear и западноамериканского *B. Porterii* Nash.

42. *Agropyron (Roegneria) confusum* Roshev. **Срп.** Левобережье р. Петрушки в верхнем течении, южный склон к озеру, в зарослях *Betula fruticosa* у подножья склона, 16 VII, бут.

43. *A. (Roegneria) boreale* (Turcz.) Drob. **Срп.** Верхнее течение р. Петрушки, сухой южный склон горы Пирамидной, травянистые группировки нижней части склона, 16 VII (var. *glumis angustissimis*); правый берег р. Бургали в 9 км выше устья р. Мугдугсика, разнотравные группировки подножья крутого юго-западного склона к наледи, 20 VII.

В нашем районе вид встречается крайне спорадически. Образцы, собранные 16 VII, выделяются очень узкими, линейными, длинно заостренными колосковыми чешуями; нижние цветковые чешуи также очень узкие.

44. *Elymus interior* Hult. Fl. Al. a. Yuk. 2 (1942) 270, in adnot.⁶ — *E. villosissimus* auct., non Scribn. **Срп.** Обычно, местами массово. Рано

⁶ Как выяснено Н. Н. Цвелевым (Арктическая флора СССР, 1964), данный вид, как и все его сородичи, относится к роду *Leymus* и должен именоваться *L. interior* (Hult.) Tzvel.

поселяется на галечниках более или менее крупных рек; участвует в травостое лугов с господством овсяницы алтайской, реже сам образует травостой на галечно-песчаных участках пойменных террас. По долине р. Бургали поднимается почти до троговой части долины.

45. *Scirpus Maximowiczii* С. В. Clarke (*Eriophorum japonicum* Maxim.). Мжг. Сфагново-кустарничковое осоково-пушицевое болото в депрессии водораздела рек Мугдуксика и Хугутьяна, 12 VII, цв. Вег. Нижняя часть троговой долины р. Бургали, сырые осоковые тундры древней террасы, 9 VII, бут.

Интересная находка гольцового восточносибирского субокеанического вида, занимающего крайне изолированное положение в системе рода и своим обликом напоминающего один из видов рода *Eriophorum*. Из Якутии ранее имелись сборы с охотского водораздела (хр. Джугджур, верховья р. Ватома) и со Станового хребта. Вид пропущен в «Конспекте флоры Якутии» (Караваев, 1958а).

Впервые *S. Maximowiczii* был описан под названием *Eriophorum japonicum* Maxim. из Японии; принадлежность вида к роду *Scirpus* до последнего времени оспаривается рядом систематиков. Подробнее этот вопрос и разобрал в специальной заметке (Юрцев, 1965в).

46. *Eriophorum Scheuchzerii* Норре. Срг., мжг. Обычно в низинных болотах долин и пологих склонов в поясе редколесий и тундр, реже по сырым галечным отложениям. Вег. В осоково-пушицевых тундровых болотах, доходит до середины троговой долины.

47. *E. Chamissonis* С. А. М. Срг. Сырые замшелые песчано-галечные отложения левобережной террасы р. Бургали близ места впадения р. Мугдуксика, 13 VII.

48. *E. brachyantherum* С. А. М. Срг. Мохово-ивнячковая сырая терраса правого берега р. Бургали в 7 км выше впадения р. Мугдуксика, 19 VII, незрел. пл. В нашем районе редко.

49. *E. vaginatum* L. Срг., мжг. Очень обычно. Кочкообразователь на сфагново-зеленомошных кустарничково-пушицевых болотах, необлесенных или слабо облесенных, в депрессиях поверхности террас; в горно-тундровом поясе — одно из основных растений кочкарных тундр. Вег. В нижней трети троговой долины р. Бургали.

50. *Kobresia Bellardii* (All.) Degl. Срг. Обычно; как примесь на лугах овсяницы алтайской, в травяно-кустарничково-моховых группировках задернованных галечных террас; образует основу травостоя на достаточно увлажненных и вместе с тем хорошо дренируемых галечно-мелкоземистых участках низких (аккумулятивных) террас долины р. Бургали близ начала трога и в совершенно другой обстановке, на хорошо дренированных щебнисто-мелкоземистых некрутых южных склонах горно-тундрового пояса; однако общая роль подобных группировок в сложении ландшафта невелика. Вег. По троговой долине р. Бургали поднимается до начала последней трети ее, произрастая на низких галечных террасах в дриадово-лишайниковых тундрах и, обильнее, в кобрезиево-ивнячково-моховых (слабо выраженные депрессии); кроме того, в краевой, более низкой части высокогорья встречена на южном склоне карового цирка, на пологом мелкоземистом уступе склона (разнотравно-дриадово-кобрезиевая группировка, свыше 2000 м. над ур. м.).

51. *K. simpliciuscula* (Wahlb.) Mack. Вег. В нижней половине троговой долины р. Бургали на высоких заболоченных террасах в сырых пятнистых мелкоосоковых тундрах, нередко. Вид пропущен в «Конспекте флоры Якутии».

52. *Carex pallida* С. А. М. (*C. accrescens* Ohwi). Мжг. Замшелая терраса у начала р. Петрушки, поляны среди лиственничного редколесья, 16 VII, цв.

53. *C. gynocrates* Wormskj. **Мжг.** Моховые болотце на водоразделе рек Хугутьяна и Мугдугсика в их нижнем течении, 12 VII 1958, цв.

54. *C. tripartita* All. **Срг.** Сырые замшелые галечники террасы р. Бургали близ впадения в р. Мугдугсик, 15 VII, цв.

55. *C. amblyorhyncha* V. Krecz. **Мжг.** Несколько раз встречена на осоковых болотцах речных террас в полосе редколесий.

56. *C. capitata* L. **Срг.** В речных долинах (лесной пояс и самая нижняя часть тундрового) на галечных террасах в мохово-ивнячковых группировках, реже на лугах овсяницы алтайской (на сильнее замшелых участках); всюду не очень обильна.

57. *C. sajanensis* V. Krecz. (определение Т. В. Егоровой). **Мжг.** Сырое осоковое болото нижней террасы долины р. Мугдугсика в ее нижнем течении (пояс редколесий), 21 VI, со старыми плодами; там же, 15 VII, цв.

58. *C. ensifolia* Turcz. ex Gorodk. ssp. *arctisibirica* Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 308. — *C. rigida* et *C. hyperborea* auct. fl. Sibiriae arcticae. Наиболее близка к *C. ensifolia* Turcz. ex Gorodk. ssp. *ensifolia* из гольцов Саян, Забайкалья и Северной Монголии, но отличается более жесткими и узкими листьями (1.3)1.4—3.7(4) [а не (1.5)1.2—6.0] мм шир., краями листьев, почти на всем протяжении более или менее сильно завернутыми кнаружи, безлистными влагалищами узкими, интенсивно окрашенными, более тонкими стеблями, как правило, более мелкими колосками, ножкой тычиночного колоска 0—4.5 (а не 0—9) мм дл., мешочками и чешуйками пестичных колосков несколько меньших размеров, и др.

Обычно смешивалась с *C. Bigelowii* Torr. [*C. hyperborea* Drej., *C. inferalpina* (Laest.) Gorodk.] из приатлантических районов Арктики и Субарктики, но последняя хорошо отличается от нашего растения расставленными и, как правило, снабженными ножками тычиночным и более верхними пестичными колосками, ножкой тычиночного колоска нередко длинной, косо отходящей; пестичными колосками узкими, почти линейными, рыхлыми; кроющими листьями нижних колосков, как правило, снабженными узкой листовой пластинкой, нередко превышающей колосок или все соцветие; прицветными чешуйками пестичных колосков, чаще заостренными, обычно с непросвечивающим краем и зеленой или беловатой срединной жилкой; мешочками без носика или постепенно стянутыми в кратчайший двузубчатый носик, до созревания зелеными, в зрелом состоянии соломенно-желтыми или наверху пурпурово- либо рыжечеточными, и т. д.

Обитает во влажных тундрах арктической Сибири (на востоке — до р. Индигирки) и арктической Восточной Европы, в безлесном поясе гор Урала и субарктической Сибири; в северных горах Скандинавии и на Кольском полуострове очень редка.

Типом избрано растение Восточного Таймыра [близ устья р. Яму-Неры (побережье Таймырского озера), сырая тундра, обильно, 6 VII 1928, пл., n° 693, А. Толмачев].

Срг., мжг. В поясе редколесий характерна для кустарничково-осоковых горных болот, в меньшей степени — для кочкарнопушицевых кустарничково-сфагновых болот. В горнотундровом поясе — одно из основных растений кустарничково (или ивнячково)-осоково-моховых тундр террас и пологих шлейфов склонов горных долин, встречается и в других мезоигрофитных разностях горных тундр. **Всг.** Одно из характерных доминирующих растений пятнистых мохово-осоковых тундр древней террасы троговой долины р. Бургали; поднимается до средней части троговой долины. Повсюду произрастает более или менее крупными корневищными клонами.

Следуя определениям В. И. Кречетовича, многие исследователи флоры Верхоянского хребта и хр. Черского (Шелудякова, 1938; Яро-

вой, 1939; Куваев, 1956) приводят для посещенных ими районов *C. ensifolia* Turcz. (*C. rigida* ssp. *ensifolia* Gorodk.) наряду с якобы растущей здесь *C. hyperborea* Drej. Критическое исследование материала, определенного названными авторами как *C. ensifolia* Turcz. и хранящегося в гербариях БИН АН СССР, Московского университета и Якутского филиала АН СССР, показало, что весь он распределяется между описанным нами северным подвидом *C. ensifolia* и следующим видом.

59. *C. rigidoides* Gorodk. **Ср.** Очень обычна; лишайниковые редколесья, развитые на скелетных почвах, и лишайниково-кустарничковые горные тундры (нижний подюас). Наиболее открытых, обдуваемых участков в тундровом поясе избегает. Часто растет также по закрепленным каменным россыпям и зарастающим щербистым осышам. Раз встречено в большом обилии в криптофитностенном сообществе на крутом щербисто-мелкоземистом горном склоне южной экспозиции, однако здесь было приурочено к лучше увлажняемым депрессиям склона и встречалось вместе с многими другими горнолуговыми и горнотундровыми видами. Как правило, растет небольшими плотными латками. **Вег.** В нижней трети трога по каменистым лишайниковым тундрам.

Различение данного вида от предыдущего в природе не составляет трудности, по крайней мере в нашем районе (небольшие размеры куртины, густоветвистые корневища, темно-пурпуровая окраска безлистных влагалищ, довольно длинные кроющие листья нижних пестичных колосков; последние более или менее равномерно расставленные, узкие, линейные, рыхловатые; прицветные чешуйки узкие, острые, часто длиннее мешочка, и т. д.).

60. *C. stans* Drej. **Ср.**, **мжг.** Обычна, хотя и не играет большой роли; низинные болота долин в поясе редколесий и нижней части тундрового пояса.

61. *C. eleusinoides* Turcz. **Ср.** Сырые илистые галечники, обычно замшелые, в речных долинах; особенно обильно встречается на наледных участках.

62. *C. Hallerii* Gunn. **Ср.** Нередка, но всюду мало обильна. В разнообразных (евтрофных и мезотрофных) группировках низких галечных террас речных долин в подгольцовом и голецовом поясах — от наледных участков до лугов овсяницы алтайской, ивняков и долинных Kobresietea; встречается также в горнолуговых сообществах южных склонов подгольцового пояса. Образцы из ивняков и некоторых других участков с более богатыми почвами по внешнему облику несколько напоминают *C. angarae* Steud.

63. *C. atrofusca* Schkuhr. **Вег.** Пушицево-осоковые тундровые болота, сырые пятнистые осочковые тундры древней террасы и пологого шлейфа склона в нижней части троговой долины р. Бургали.

64. *C. misandra* R. Br. **Ср.** В поясе редколесий наиболее характерна для долинных группировок (замшелые сырые галечники, наледные участки, у ключей); в поясе горных тундр очень обычна в кустарничково- (или ивняково)-осоково-гипномоховых тундрах, в пятнистых мохово-осоковых и пятнистых мелкоосоковых тундрах пологих склонов и террас с обильным, но проточным увлажнением. **Вег.** В нижней половине троговой долины р. Бургали.

65. *C. melanocarpa* Cham. ex Trautv. **Ср.**, **мжг.** Один из немногих среди травянистых растений постоянных компонентов кустарничково-лишайниковых редколесий и тундр бедных каменистых субстратов горных склонов и высоких галечных террас; нередок также и в кустарничково-моховых группировках. **Вег.** В троговой долине р. Бургали обычна в кустарничково-лишайниковых тундрах по каменным россыпям и в дриадово-алекториевых тундрах низкой галечной террасы.

66. *C. sabynensis* Less. **Срп.** Левобережная II терраса долины р. Бургали, у ручья (пояс редколесий), 16 VII, цв.

67. *C. quasivaginata* С. В. Clarke (*C. algida* Turcz.). **Срп., мжг.** В кустарничково (и осоково)-моховых редколесьях, болотах и тундрах.

68. *C. pediformis* С. А. М. **Срп.** Степные группировки щebinisto-мелкоземистых крутых южных склонов, нередко доминирует; едва заходит в самую нижнюю часть тундрового пояса (разнотравно-дриадовые тундры южных склонов).

Своими узкими листьями, нередко также обедненными соцветиями и более темной каштаново-коричневой окраской кроющих и прицветных чешуй, имеющих слабее развитую пленчатую кайму, наше растение сходно с *C. Kirilovii* Turcz., описанной из гольцов Прибайкалья. Однако самостоятельность последнего вида относительно невысокогорной луговой степной *C. pediformis* сомнительна. Листья в природе зеленые (не сизые). Сизоватая окраска листьев большинства гербарных образцов, мне кажется, появляется при продолжительном их хранении.

69. *C. spaniocarpa* Steud. **Срп.** Прогалина в лиственничной редине по остепненному лугу овсяницы алтайской на галечной террасе р. Петрушки в ее верхнем течении, близ горы Пирамидной, 14 VI, стар. пл.; луга овсяницы алтайской на галечной террасе р. Петрушки в ее верхнем течении, близ горы Пирамидной, 14 VI, стар. пл.; луга овсяницы алтайской и типчака на галечной террасе левого берега р. Петрушки в нижнем течении, выше горы Пирамидной, 16 VII, незрел. пл.; горный правый берег р. Бургали над большой наледью, степные группировки вблизи последних участков редколесий, 20 VII, пл.

70. *C. obtusata* Liljebl. **Срп.** Степные южные склоны в поясе редколесий — на более пологих, обогащенных мелкоземом участках и в группировках, переходных к дриадовым тундрам, у границы леса.

71. *C. rupestris* Bell. ex All. **Срп.** Разнотравно-дриадовые и кобрезиевые тундры щebinистых и щebinisto-мелкоземистых южных склонов; группировки, переходные от степных сообществ к дриадовым тундрам близ верхней границы леса. **Верг.** В троговой долине р. Бургали — в каменной дриадовой тундре, встречена в средней части трога.

72. *C. capillaris* L. s. l. (*C. fuscidula* V. Krecz., *C. Karoi* Freyn). **Срп.** В поясе редколесий — у наледей, ключей, по сырым галечникам; в тундровом поясе — в сырых горных тундрах (пятнистых мелкоосоковых, пятнистых мохово-осоковых, кустарничково-мохово-осоковых и др.), в кассиоповых тундрах и некоторых других. **Верг.** Галечные террасы троговой долины р. Бургали.

Оба вида, определенные Т. В. Егоровой (Арктическая флора СССР, 1966) в сборах из нашего района, приводятся здесь в качестве синонимов *C. capillaris* L., поскольку вопрос о соотношении и таксономическом ранге этих форм все еще нуждается в специальном изучении.

73. *C. Ledebouriana* С. А. М. **Срп.** Левобережье р. Хугутьяна в нижнем течении, крутой щebinистый юго-западный склон в ущелье, 20 VI, цв.

74. *C. rotundata* Wahlb. **Мжг.** Водораздел рек Мугдугенка и Хугутьяна в 4 км к северу от края высокогорья, ложбинка с водой, 28 VI, стар. пл.

75. *C. saxatilis* L. (*C. procerula* V. Krecz.). **Мжг.** Окраины озер, канавки, сильно обводненные болотца. **Верг.** Троговая долина р. Бургали в 13 км ниже истока, осоковое болотце на древней террасе, 7 VII, стар. пл.

Некоторые образцы из пояса редколесий отвечают представлению о *C. procerula* V. Krecz., которая, по-видимому, является всего лишь экологической разновидностью *C. saxatilis*, более южной ее формой.

76. *Juncus biglumis* L. **Ср.** В поясе редколесий встречается у наледей, на сырых заиленных галечниках, на моховых участках возле ключей; в тундровом поясе — также на сырых суглинистых голых пятнах в мохово-осоковых тундрах. **Вс.** Троговая долина р. Бургали.

77. *J. triglumis* L. var. *albescens* Lge. (*J. Schischkinii* Kryl. et Sumn.). **Ср.** Нижнее течение р. Мугдугсика, щебнистый берег озера в долине, 21 VI; также у ключей, на сырых галечниках.

78. *J. castaneus* Sm. **Ср.** Наиболее обычный вид ситника в нашем районе; характерен для наледных участков, пятнистых мохово-осоковых тундр.

79. *Luzula rufescens* Fisch. **Ср.** Правобережье р. Бургали в 6 км выше устья р. Мугдугсика, ивнячки на берегу горной речки, 18 VII; галечники р. Хугутьяна в нижнем течении, 23 VI, бут.

80. *L. nivalis* (Laest.) Beurl. **Ср.** Одно из обыкновенных растений. В поясе редколесий растет вблизи наледей, возле ключей, в моховых болотцах, изредка встречается в сырых моховых листовенничных редколесьях; в тундровом поясе характерно для весьма широкого круга сообществ, ассоциируясь чаще с синузиями евтрофных (или мезотрофных) мезогигрофильных и мезофильных мхов, но нередко поселяясь и на незадернованных суглинках (голые пятна, приручьевые наилки); встречается и на более сухих и малоснежных участках. **Вс.** По трогу р. Бургали близко подходит к леднику (растет среди россыпей на сырых участках с господством *Rhacomitrium*); в окраинной части высокогорья растение отмечалось мной до высоты 2080 м над ур. м. на более пологих участках каменных россыпей северного склона и на вершине горы.

81. *L. confusa* Lindb. **Ср.** В тундровом поясе очень обычна на сухих щебнистых горных тундрах, встречается и на лучше увлажненных, но всегда достаточно хорошо дренируемых местах; в пояс редколесий спускается по приречным галечникам, селится также у наледей. **Вс.** По троговой долине р. Бургали поднимается близко к истокам реки, произрастая на древней террасе и каменных россыпях древней боковой морены; в крайней части высокогорья встречена на вершине горы (2080 м над ур. м.) и на ее северном и южном склонах.

82. *L. multiflora* (Retz.) Lej. s. l. **Ср.** Характерное растение долин; обычно на галечниках, в луговых и кустарничково-луговых группировках, в чозениевых рощах, в долинных листовенничниках; реже встречается на склонах (в кустарничково-мохово-лишайниковых группировках, изредка — в кустарничково-лишайниковых тундрах); открытых обдуваемых участков избегает.

Критический вид, по-видимому, сборный; описано несколько географических рас *L. multiflora* s. l., в том числе для севера Восточной Сибири 2: 1) *L. sibirica* V. Krecz. (*L. multiflora* ssp. *sibirica* V. Krecz., *L. multiflora* ssp. *asiatica* Kryl. et Serg.) и 2) *L. Kjellmanniana* Miyabe et Kudo (*L. multiflora* ssp. *Kjellmanniana* Tolm.). Однако признаки, выдвигаемые для разграничения этих рас, слабо коррелируют и вообще довольно непостоянны. До появления более удовлетворительной обработки всего цикла даю нашему растению более широкое определение.

«Клубочки» соцветия тесно скучены или нижние боковые из них отставлены на недлинной ножке. Доли околоцветника ржаво-темно-бурые, длинно заостренные, с не очень широкой или узкой светлой каймой вверху (на сохранившихся старых соцветиях они несколько длиннее корбочки и с широким пленчатым окаймлением). Пыльники несколько короче нитей. Перезимовавшие корбочки красноватые, наверху приплюснутые, быстро стянутые в очень короткий носик.

83. *Tofieldia coccinea* Rich. (*T. nutans* Willd.). Спр. В поясе редколесий встречается по сырым моховым лишайничникам, сфагново-кустарничково-кочкарным болотам; в тундровом поясе — в кассиопово-моховых и сырых кустарничково-гравано-моховых тундрах.

84. *Allium strictum* Schrad. Спр. Сухие щебнистые южные склоны преимущественно в поясе редколесий.

85. *Lloydia serotina* (L.) Rehb. Спр. Одно из самых характерных растений тундрового пояса, распространенное в большинстве группировок склонов и каменистых вершин; в поясе редколесий — преимущественно вблизи наледей. Верг. Высоко поднимается по троговой долине р. Бургали, произрастая на низкой галечной террасе в дриадово-алекториевой тундре; встречено также на вершине и склонах в окраинной части высокогорья.

86. *Chosenia arbutifolia* (Pall.) Skv. [*Ch. macrolepis* (Turcz.) Kom.]. Спр. Характерное и массовое растение галечников крупных речных долин. На нижней галечной террасе образует рощи, достигая размеров крупного дерева. На более старых участках той же террасы можно наблюдать все стадии вытеснения чозении лишайничками. В долинах именно рощи чозении образуют верхнюю границу леса; одиночный куст чозении был встречен сравнительно недалеко от края высокогорья.

87. *Salix*⁷ *kolymensis* Seem.⁸ Спр. Наиболее массовый кустарниковый вид ивы, образующий заросли на молодых долинных террасах; как исключение может быть встречен и вне долин, на горных склонах и их уступах. Предпочитает более молодые, плодородные аллювии и уже на II террасе постепенно утрачивает свое значение; небольшие заросли могут быть встречены здесь лишь вдоль старых, пересохших русел. Верг. Сравнительно высоко (до начала верхней трети) поднимается по троговой долине р. Бургали, встречаясь здесь отдельными низкими кустами на галечных террасах (к стелющемуся росту неспособна).

В поле я принимал этот вид, хорошо знакомый мне по другим районам Якутии, за *S. arbuscula* L. Причиной этого, по-видимому, являются некоторые специфические особенности, присущие популяции *S. kolymensis* нашего района: продолговато-эллиптические, более или менее прикругленные к верхушке и к основанию пластинки листьев, меньшая высота (в среднем 1.5—2 м).

88. *S. pulchra* Cham. Спр. Характерное растение лишайниковых и моховых редколесий с кустарничками и низкими кустарничками; встречается и на кустарничково-моховых кочкарных болотах. Обычна и в поясе горных тундр — в кустарничково-моховых, в том числе и в кочкарных, и кустарничково-лишайниковых тундрах (здесь принимает приземистую, полого восходящую форму роста). Верг. Доходит приблизительно до середины троговой долины р. Бургали.

В отличие от большинства более северных (субарктических и арктических) популяций этого вида лесная *S. pulchra* нашего района — довольно крупный кустарник, 0.5—1.5 м высоты.

89. *S. hastata* L. Спр. Песчаные места левобережной террасы р. Бургали выше устья р. Мугдугсика, 13 VII (образцы с тычиночными и пестичными сережками).

Участвует в образовании долинных кустарниковых ивняков, едва заходит и в тундровый пояс.

⁷ Весь материал по ивам просмотрен А. К. Скворцовым, уточнившим некоторые определения.

⁸ Вопреки точке зрения Скворцова (1966) мною сохранен традиционный эпитет «*kolymensis*», тем более, что при описании *S. boganiensis* Trautv. Траутфеттер под этим названием заведомо объединял два разных вида: *S. kolymensis* Seem. и *S. pulchra* Cham.

90. *S. myrtilloides* L. **Мжг.** Левобережье р. Петрушки, близ горы Пирамидной, пушицево-моховое болото в долинке ручья, 16 VII, дв. (тычн.). Встречена только здесь.

91. *S. reticulata* L. **Срг.** В поясе редколесий встречается изредка возле ключей, близ наледей, в сырых моховых редколесьях и редицах собственно подгольцовой полосы; в тундровом поясе встречается в ивнячково-осоковых сырых тундрах, в более влажных разностях кассиопово-моховых тундр, у ключей. **Всг.** В нижней половине троговой долины р. Бургали.

92. *S. polaris* Wahlb. **Срг.** В тундровом поясе нередко в щепнистых и каменных тундрах вершин и склонов, зимою укрытых снегом, в кассиоповых и некоторых других тундрах. **Всг.** В краевой части встречена среди каменных россыпей пологих уступов северного склона горы (2080 м над ур. м.) близ вершины. В троговой долине встречается на галечной террасе — отмечена до верхней трети долины включительно.

93. *S. cuneata* Turcz. ex Ledeb.⁹ **Срг.** Один из наиболее постоянных спутников *Dryas punctata*; характерен для малоснежных щепнистых тундр; как примесь — в кустарничково-лишайниковых тундрах; изредка попадает и в поясе редколесий — на сухих щепнистых гребнях, особенно в подгольцовой полосе. **Всг.** Встречается в троговой долине р. Бургали, в нижней ее половине — в тундрах с господством или со значительной ролью *Dryas punctata*.

94. *S. fumosa* Turcz.¹⁰ **Срг.** Одно из самых массовых растений пояса редколесий. Рано поселяясь на галечниках, участвует в самых разнообразных группировках молодых долинных террас (луговых, кустарниковых, козениевых и лиственничных рощах; отсутствует только в типчаковых сообществах); наибольшего обилия вид достигает на наледных участках, где является фоновым растением, группируясь с гигромезофильными мхами. Встречается и в сырых моховых лиственничниках небольших горных долин, в горных проточных болотцах и т. д. В тундровом поясе *S. fumosa* наиболее характерна для сырых кустарничково-моховых и осоково-моховых горных тундр, однако в виде небольшой примеси она участвует и в кустарничковом покрове тундровых сообществ слабее увлажненных местообитаний. **Всг.** В нижней половине троговой долины р. Бургали растет в ивнячково-моховых Kobresieta II галечной террасы.

Новсюду низкий, нередко стелющийся кустарничек.

95. *S. berberifolia* Pall. ssp. *fimbriata* Skv. **Срг.** Изредка встречается на россыпях песчаников при разных экспозициях, в поясе редколесий несколько реже, чем в нижней полосе пояса горных тундр, обычно вместе со следующим видом. Ssp. *fimbriata* во многом ведет себя как самостоятельный вид (в южной Якутии и в Забайкалье эта форма встречается наряду с типической). Спорадическое распространение вида в нашем районе, по-видимому, объясняется отсутствием карбонатных пород; так, на известняках хр. Туора-Сис (низовья р. Лены) и хр. Сетта-Дабан (в бассейне р. Восточной Хандыги) *S. berberifolia* ssp. *fimbriata*, кажется, является единственным представителем цикла *S. berberifolia* s. l.

96. *S. tschuktschorum* Skv. (*S. berberifolia* auct., non Pall.). **Срг.** Очень обычное и довольно массовое растение. Помимо своего характерного местообитания на россыпях камней в поясах подгольцовом и гольцово-тундровом, вид этот очень часто встречается в кустарничково-лишайни-

⁹ В самое последнее время А. К. Скворцовым (1966) предложено новое название для этого вида (*S. sphenophylla* A. Skv.), так как название *S. cuneata* Turcz. ex Ledeb. (1850 г.) не приоритетно по отношению к *S. cuneata* Nutt. (1842 г.).

¹⁰ А. К. Скворцов (1966) идентифицирует этот вид с *S. saxatilis* Turcz.; второе название приоритетно.

ковых и в кустарничково-моховых тундрах. **Вер.** По троговой долине р. Бургали близко подходит к леднику; растет в лишайниковых тундрах II (галечниковой) террасы, в верхнем течении реки постепенно замещая здесь *Dryas*, также в сырых пятнистых кустарничково-мохово-осоковых тундрах верхней террасы и поверхности древней боковой морены. Во многих местообитаниях *S. tschuktschorum* образует полусферические подушки, отличаясь этим от шпалерного кустарничка *S. berberifolia* Pall.

97. *S. glauca* L. **Ср.** Южный склон горы (1821 м над ур. м.) на правобережье р. Бургали, горные тундры, одиночный куст, 27 VI, со старыми пестичными сережками и сохранившимися прошлогодними листьями; моховое редколесье по крутому северо-западному склону р. Хугугьяна в нижнем течении, 12 VII.

98. *S. lanata* L. ssp. *Richardsonii* (Hook.) Skv. **Ср.** Горное правобережье р. Бургали в 7,5 км выше впадения р. Мугдугсика, северный склон ущелья, кустарничково-алекториевая тундра по каменной россыши, 20 VII. Встречена только здесь.

99. *S. Krylovii* E. Wolf (*S. baicalensis* Turcz. ex Nasar.). **Ср.** Характерна преимущественно для долинных группировок; однако в долинах поселяется не на самых молодых, плодородных аллювиях, а на более старых (по мере выщелачивания почв вместе с *Betula exilis*, *Rhododendron parvifolium*, видами кустистых лишайников и зеленых мхов); вне долин (на склонах гор) этот низкий кустарник очень редко произрастает в кустарничково-лишайниковых тундрах. **Вер.** Встречается в нижней части троговой долины р. Бургали в небольших долинных кустарничковых зарослях у подножий склонов террас.

100. *S. alaxensis* Cov. (*S. speciosa* Hook. et Arn., non Host). **Ср.** Долинные крупнокустарниковые группировки на более молодых аллювиях. Значительно уступает по роли и обилию иве колымской. **Вер.** По троговой долине р. Бургали поднимается до начала последней ее трети; здесь растет отдельными крайне низкорослыми кустами на нижней галечной террасе. На полянах среди чозениевых роц достигает размеров 3—4 м.

101. *S. Schwerinii* E. Wolf (*S. viminalis* s. l.). **Ср.** В долинах крупных рек отдельными высокими кустами на галечнике; встречается редко. Почти не выходит за границы пояса редколесий.

102. *S. pseudopentandra* (Flod.) Skv. **Ср.** В долине р. Петрушки на низких галечных террасах в чозениевых роцах, на полянах среди них, по старым руслам среди лугов овсяницы алтайской, вместе с некоторыми другими кустарниковыми ивами, в небольшом обилии.

103. *Populus suaveolens* Fisch. **Ср.** Встречено 2 молодых дерева на прогалине среди чозениевых роц в долине р. Бургали, близ устья р. Мугдугсика (29 VI, нач. вегет.).

104. *Betula fruticosa* Pall. **Ср.** Верхнее течение р. Петрушки, близ горы Пирамидной, южный склон к озеру, близ воды, образует заросли, 16 VII, стар. пл. Встречена только здесь.

105. *B. exilis* Sukacz. **Ср.** Обычное, массовое растение. В нижней полосе пояса редколесий характерна для болот и для заболоченных (и вообще повшшенно увлажненных) участков листовничных редколесий (депрессии поверхности древних террас); поселяется и на деградирующих лугах овсяницы алтайской по мере выщелачивания их почв. В верхней, собственно подгольцовой полосе подгольцовой пояса становится повсеместным спутником редколесий, включая более сухие, лишайниковые их разности; довольно широкую амплитуду местообитаний обнаруживает ерник и в нижней полосе тундрового пояса, где для него характерны стелющаяся и слабо восходящая формы роста; широко распространены кустарниковые ерниковые тундры с одиночными дерев-

цами лиственницы лишь в самой нижней тундровой полосе на водоразделах межгорной впадины. Избегает ерник сильно обдуваемых открытых щебнистых вершин и склонов; здесь он иногда растет, прячась в углубления микрорельефа; роль его в тундровом покрове с нарастанием высоты быстро падает. **Вег.** Отмечена до середины троговой долины р. Бургали (болотистые тундры, подножья склонов террас, лишайниковые тундры по каменным россыпям).

106. *B. Middendorffii* Trautv. et Mey. **Срг.** В нижней полосе пояса редколесий замещает *B. exilis* в лиственничниках горных склонов и гребней сопок; в противоположность кедровому стланнику привязана к менее каменистым участкам, ассоциируясь как с моховыми (в том числе лишайниково- и зеленомошно-сфагновыми), так и с более пышными ягельными покровами. В более верхней части пояса редколесий, особенно же при приближении к высокогорью постепенно почти полностью замещается предыдущим видом, дольше сохраняясь на более крутых, лучше дренированных склонах с ягельным покровом. В нашем районе *B. Middendorffii* — кустарник 50—80 см высоты. Образует помеси с *B. exilis*.

107. *Alnaster fruticosa* (Rupr.) Ledeb. **Срг.** Встречается в самой нижней части обследованного участка — в нижнем течении р. Петрушки; здесь обычен в кустарничковых и кустарниковых лишайниково-моховых лиственничниках горных склонов; иногда примешивается к кедровому стланнику на более крутых склонах с каменными россыпями.

108. *Oxyria digyna* (L.) Hill. **Срг.** Правый берег р. Бургали ниже устья р. Мугдугсика, в ущелье, у ручья, в моховом лиственничнике, 16 VI, цв.

Кроме того, найдена на «альпийской» луговине у истоков Наледного ручья (межгорная котловина).

109. *Rumex graminifolius* Lamb. **Срг.** Встречается местами в поясе редколесий на речных галечниках.

110. *R. arifolius* All. s. l.¹¹ **Срг.** Левобережная терраса р. Хугутьяна в нижнем течении, на влажном наплке по берегу ручья, 1 VII, бут.

111. *Rheum compactum* L. **Срг.** В поясе редколесий встречается местами на долинных террасах, чаще у ручьев; по горным долинкам заходит в нижнюю часть тундрового пояса, где растет в сырых травяно-кустарничково-моховых тундрах. **Вег.** Встречен в нижней части троговой долины р. Бургали.

112. *Polygonum Lazmannii* Lerech. **Срг.** Сланцевые осыпи, сухие щебнистые горные тундры, галечники.

113. *P. tripterocarpum* A. Gray. **Срг.** Левобережье р. Петрушки близ горы Пирамидной, останец древней террасы, моховое болотце среди редколесий, 16 VII, бут. и цв.; также в сырых кустарничково-моховых и кустарничково-мохово-осоковых тундрах.

114. *P. ellipticum* Willd. **Срг.** Встречается на моховых болотцах в поясе редколесий, в тундровом поясе весьма обычно в довольно широком кругу тундровых сообществ, как правило, в местах с достаточным зимним снеговым укрытием, часто в сочетании с влаголюбивыми зелеными мхами, иногда в кустарничково-дриадовых тундрах. **Вег.** В нижней половине троговой долины р. Бургали.

115. *P. viviparum* L. **Срг.** Обычно в долинных луговых и кустарниковых группировках, в моховых приручьевых болотцах пояса редколесий;

¹¹ В 5-м выпуске «Арктической флоры СССР» (1966 г.) А. И. Толмачев описал новый вид щавеля — *R. oblongifolius* Tolm., эндемичный для более южной части Верхоянского хребта и хр. Черского; наше растение относится к этому виду. Растение севера Якутии и материковой Чукотки трактуется как *R. acetosa* ssp. *pseudoxuria* Tolm.

в тундровом поясе распространено сходно с предыдущим видом, также на альпийских луговинах и т. д. **Вег.** Как предыдущий вид.

116. *Claytonia acutifolia* Pall. **Ср.** Одно из обычных растений пояса редколесий, широко распространенное в лишайниковых и моховых редколесьях, также на моховых болотах. В тундровом поясе встречается в широком круге кустарничково-лишайниковых и кустарничково-моховых тундр. **Вег.** Достигает средней части трога р. Бургали, будучи довольно обычным в сырых пятнистых мохово-осоковых тундрах древней террасы, в кустарничково-лишайниковых тундрах каменных участков и т. д.

Кроме наиболее распространенной формы с темно-розовыми цветками, местами встречается белоцветковая форма. Листья варьируют от широкояйцевидных до линейно-ланцетных. В троговой долине р. Бургали собрана интересная форма с многочисленными, довольно мелкими цветками и очень широкими листьями.

117. *C. Eschscholtzii* Cham. **Вег.** Средняя часть троговой долины р. Бургали; растет в цетрариевых тундрах низкой галечной террасы и в кустарничково-дриадовых тундрах каменных выходов в пределах древней террасы. Местами весьма обильна.

118. *C. arctica* Adams. **Ср.** Горное левобережье р. Хугутьяна, Kobresietum по сландцевому гребню южного склона горы (1810 м над ур. м.), 1 VII, цв.; ниже, по пологой депрессии остепненного склона, спускается до дна ущелья, в пояс редколесий, произрастая здесь в разнотравно-злаково-осоковом луговом сообществе. **Вег.** Северный край высокогорья на правобережье р. Мугдугеика, вершина горы (2080 м над ур. м.), щепнистая тундра, 5 VII, цв.

119. *Stellaria ciliatosepala* Trautv. s. l. **Ср.** Нередко, в сухих каменных лишайниковых редколесьях и горных тундрах, на пятнах растительности среди россыпей и осыпей, на задернованных галечниках; отмечена до высоты 1938 м над ур. м.

Систематика звездчаток родства *S. longipes* s. ampliss. трудна и недостаточно разработана, что не позволяет дать уточненное определение. В пределах собранного материала наблюдается значительное варьирование в общем габитусе растения, плотности куртинок, форме листьев, опушении стебля, прицветников и чашелистиков, размере цветков. По своей формационной приуроченности *S. ciliatosepala* нашего района выглядит более ксерофильной, чем *S. ciliatosepala* из низовий р. Лены. Листья плотные, слегка утолщенные, часто бывают скучены в нижней части стебля, реже сильно расставлены. Обычно короткие и широкие яйцевидные самые нижние листья побега в средней части стебля сменяются узколанцетными, слегка серповидными, более длинными листьями, однако на некоторых образцах значительная часть листьев имеет яйцевидную форму и нередко при этом покрыта сизоватым налетом (сходство с *S. Edwardsii* R. Br.). Стебли прямостоячие, голые или, особенно под узлами, более или менее густо опушены длинными извилистыми волосками. Прицветники красноватые, по краю широколанчатые, с 3 жилками, острые, по краю, как и чашелистики, с извилистыми ресничками, иногда также опушены со спинки по жилкам или по всей поверхности.

120. *S. Fischeriana* Ser. **Ср.** Характерное, почти массовое растение незадернованных речных галечников. **Вег.** В троговой долине р. Бургали распространена на нижней галечной террасе до начала верхней трети трога. В краевой части высокогорья обнаружена на вершине горы (2080 м над ур. м.).

Четкий, морфологически превосходно очерченный вид. Чрезвычайно характерно мелкое, слегка курчавое опушение верхней поверхности листовых пластинок.

121. *Cerastium Beerianum* Cham. et Schlecht. in *Linnaea*, 1 (1826) 62 (s. l.); Шишкин во Фл. СССР, 6 (1936) 456 (pro min. parte, excl. *C. jenisejense* Hult.); Hultén in *Svensk Bot. Tidskr.* 50, 3 (1956) 476. **Ср.** Довольно обычно в лесном и тундровом поясе; характерно для незадернованных каменистых и щебнистых сухих склонов, остепненных луговых группировок, дриадовых тундр южных склонов, каменистых вершин. **Вег.** В краевой части высокогорья найдено на вершине горы (2080 м над ур. м.) и на щебнистом восточном склоне ее.

Растение значительно варьирует по общему облику — от высоких (до 25 см) экземпляров с раскидистым многоцветковым соцветием на остепненных щебнистых южных склонах пояса редколесий до приземистых, 5—7 см высоты. Образует не очень плотные дерновинки с торчащими, более или менее прямостоячими, довольно крепкими стеблями; нижние прицветники листовидные, зеленые; нижние (иногда и средние) листья эллиптические (до овальных); чашелистики (иногда и прицветники) пурпуровые, перепончатые по краю. Цветоносные стебли, листья и чашелистики в верхней части с короткими оттопыренными железистыми волосками, смешанными с заостренными немногочлеточными щетинками, ближе к основанию — с более длинными, простыми, заостренными волосками, нередко отклоненными книзу. Лепестки незначительно (до 1.5 раз, редко более) превышают чашелистики.

122. *C. maximum* L. **Ср.** Луга овсяницы алтайской, сухие луга мелкоземисто-каменистых склонов, нередко.

123. *Arenaria formosa* Fisch. **Ср.** Щебнистые дриадовые горные тундры.

124. *Minuartia verna* (L.) Hiern. **Ср.** Нередко, в подгольцовом и гольцово-тундровом поясах; растет на сухих каменистых и щебнистых вершинах и склонах (остепненные группировки, дриадовые и алекториевые тундры, осыпи, россыпи).

125. *M. stricta* (Sw.) Hiern. **Ср.** В поясе редколесий изредка на влажных галечниках, на заиленных наледных участках, по щебнистым берегам небольших озер.

Собранные образцы лишены вполне развитых цветков и необсеменившихся плодов, что затрудняет вполне уверенную идентификацию растения.

126. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl. **Ср.** Галечники р. Хугутьяна в 5 км к юго-западу от устья р. Мугдугсика, 12 VII, цв.; там же, сырые ивняки на низкой террасе, 25. VI, бут.; кроме того, растет в тенистых чозениевых рощах.

127. *Silene repens* Patr. **Ср.** Нередко, в поясе редколесий на криофитностепных участках, щебнистых южных склонах; степные группировки среди лугов овсяницы алтайской.

128. *Lychnis sibirica* L. ssp. *jakutensis* Sambuk. **Ср.** Криофитностепные группировки щебнисто-мелкоземистых южных склонов и сухих повышений среди лугов овсяницы алтайской (I галечная терраса); встречается только в долине р. Петрушки. Попадают растения с белыми и с розовыми венчиками.

129. *Melandrium apetalum* (L.) Fenzl. **Ср.** Встречено в поясе редколесий на сырых наилках ручьев, влажных замоховелых галечниках старых протоков. **Вег.** Сырые пятнистые мелкоосоковые тундры в нижней части троговой долины р. Бургали.

При цветении венчик очень слабо выступает из чашечки.

130. *M. affine* Vahl. **Ср.** Обычно в подгольцовом и тундровом поясе на крутых щебнистых склонах, по обрывам древней морены, обнажениям сланцев, в дриадовых и алекториевых щебнистых тундрах, на сухих галечниках. **Вег.** Край высокогорья, щебнистая тундра на вершине горы (2080 м над ур. м.).

131. *Gypsophila Sambukii* Schischk. Срг. Левый берег р. Петрушки в нижнем течении, подножье обрывистого склона горы Тулуях-Тас, обращенного к гигантской наледи, южная экспозиция, на карнизах скал (светлая порода, с поверхности не вскипает), 16 VI, нач. вегет. Встречена только здесь.

132. *Dianthus repens* Willd. Срг. Сухие щебнистые южные склоны поясов редколесий и горных тундр; в последнем встречается также в дриадовых тундрах с присутствием криофильно-степных элементов.

133. *Caltha arctica* R. Вр. Мжг. Край озера на террасе долины левого притока р. Бургали (гольцово-тундровый пояс), 4 VII, цв.

134. *Aquilegia sibirica* Lam. Срг. Левобережье р. Петрушки в ее нижнем течении, южный степной склон сопки близ горы Тулуях-Тас, встречена в сухом состоянии в начале вегетационного периода (4 VII).

135. *Delphinium pauciflorum* Rchb. Срг. Сухой щебнистый западный склон горного правого берега р. Бургали в 6 км выше впадения реки Мугдугсика, близ верхней границы пояса редколесий, 19 VII, цв.

136. *D. cheilanthum* Fisch. Срг. Чозениевая рощица на высоком песчаном островке р. Петрушки в ее верхнем течении, встречено в сухом состоянии 16 VI.

137. *Aconitum delphinifolium* DC. Срг. Закустаренная луговая терраса левого берега р. Петрушки в 2 км выше горы Пирамидной, 16 VII, цв.

138. *Anemone ochotensis* Fisch. Срг. Приречные галечники, луга овсяницы алтайской, сухие луга щебнисто-мелкоземистых склонов пояса редколесий.

139. *Pulsatilla multifida* (Pritzel) Juz. Срг. Обычное растение пояса редколесий и нижней части тундрового пояса; характерно для криофитностепных группировок южных склонов и сухих повышений I галечной террасы, для сланцевых осыпей, щебнистых сухих участков горных редколесий, дриадовых и кобрезиевых тундр южных склонов.

Одно из наиболее рано зацветающих растений (первые числа июня). Кроме обычной формы с лиловым околоцветником, мной встречены растения с лиловато-розовыми цветками.

140. *P. dahurica* (Fisch.) Spreng. Срг. Характерное растение приречных галечников; встречается иногда и в чозениевых рощах.

141. *Batrachium* sp. Мжг. Озеро в долине левого притока р. Хугутьяна (нижняя часть гольцово-тундрового пояса), встречено в конце июня в нецветущем состоянии.

142. *Ranunculus affinis* R. Вр. Срг. Щебнистые южные склоны, щебнистые вершины, приречные галечники; обычно в местах, обогащенных мелкоземом. Вег. Край высокогорья, вершина горы (2080 м над ур. м.), 5 VII, цв.

Наши образцы характеризуются значительной опушенностью нижней части стебля и черешков, что иногда отмечается и у равниннотундровых растений, чаще на сухих местообитаниях. По характеру пластинок прикорневых листьев растение хорошо отличается от горного южносибирского и центральноазиатского вида — *R. pedatifidus* Smith, с которым его иногда отождествляют.

142а. *R. affinis* R. Вр. × ? *R. monophyllus* Ovcz. Срг. Сырые ивняки у подножья обрыва горного левого берега р. Хугутьяна в нижнем течении, 25 VI, зацв.

Своеобразная, вероятно, гибридогенная популяция. Пластинки у части прикорневых листьев почковидные, разделенные до $\frac{2}{3}$ на 3 крупные лопасти. Впрочем, относительно слабо расчлененные пластинки некоторых прикорневых листьев изредка попадают и у арктических образцов (другие листья — обычного для *R. affinis* типа). Наименее расчлененные

листовые пластинки в данной популяции встречены у нецветущих (молодых) образцов. Не исключена возможность и того, что перед нами просто теневая форма *R. affinis* R. Br.

143. *R. Grayi* Britt. Ср. Левобережье р. Петрушки в верхнем течении, южный склон горы, недалеко от вершины (1601 м над ур. м.), сырое суглинистое пятно среди каменной россыпи, 16 IV, зацв. Вег. Край высокогорья на правобережье р. Мугдугсика, щебнистая тундра вершины горы (2080 м над ур. м.), 6 VII, цв.

В 1960 г. то же растение собрано нами совместно с Н. А. Фокиным в двух точках в пределах Хараулахских гор, т. е. вблизи северной оконечности Верхоянского хребта. Здесь оно также было приурочено к скоплениям влажного суглинка среди щебнистых осыпей горнотундрового пояса (начиная от границы леса). Таким образом, по своей экологии, как и по морфологическим особенностям, этот горный вид Северо-Востока Сибири и запада Северной Америки несомненно очень близок к высокогорному виду Центральной и Средней Азии — *R. gelidus* Kar. et Kir. Подробнее этот вопрос освещается в специальной заметке (Толмачев и Юрцев, 1963).

144. *Thalictrum alpinum* L. Ср. Нередко, в дриадовых и кобрезиевых тундрах южных склонов, также в переходных между ними и криофитными степями сообществах у верхней границы леса; встречается и в более сырых (мохово-осоковых, мелкоосоковых, кустарничково-мохово-осоковых) горных тундрах, а в поясе редколесий — у ручьев, вблизи наледей и т. д. В общем это мезофильное растение, приуроченное к местам с достаточным зимним снежным укрытием и к более богатым почвам.

145. *Papaver nivale* Tolm. Ср. Галечники р. Хугутьяна в нижнем течении. Вег. В троговой долине р. Бургали встречается до верхней трети ее (включительно) на галечниках. Встречено также в краевой части высокогорья правобережья р. Мугдугсика на вершине горы (2080 м над ур. м.) и ее склонах.

Своеобразный, морфологически хорошо очерченный вид, эндемик более южных районов Верхояно-Колымской горной страны. Характерна «двойственность» экологии: 1) щебнистые вершины, осыпи; 2) галечники (см. замечания о *Stellaria Fischeriana* и некоторых других видах).

146. *P. indigirkense* Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 310. — Ex affinitate *P. lapponici* (Tolm.) Nordh. Листья длинночерешковые, обильно щетинисто-волосистые, рассеченные на узкие доли. Стрелки прямостоячие, тонкие, нередко слегка извилистые, покрытые обильными белыми волосками, ближе к основанию стрелки оттопыренными, щетинистыми, выше почти прижатыми, смешанными с немногочисленными полудоотпыренными бурыми волосками. Бутоны эллиптические (реже яйцевидные или продолговатые), полуоттопыренно буроволосистые. Лепестки неширокие, сернисто-желтые или, реже, беловатые, средних размеров. Коробочки продолговато-обратнояйцевидные или (зрелые) узкопродолговатые, покрытые прижатыми светлыми щетиновидными волосками, с едва выпуклым 6-лучевым диском. Млечный сок сернисто-желтый.

От *P. lapponicum* (Tolm.) Nordh. и *P. minutiflorum* Tolm., к которым наиболее близок, ясно отличается почти исключительно белым опушением стрелок, в нижней части их — оттопыренным, щетинистым, также почти плоским диском.

Тип: Восточная Якутия, верховья р. Индигирки, остепненный склон долины р. Хугутьяна, 1 VII 1962, цв. и незрел. пл., Б. Юрцев.

Ср. Сухие щебнистые склоны в поясе редколесий. Вег. Краевая щебнистая вершина на правобережье р. Мугдугсика (2080 м над ур. м.).

147. *P. lapponicum* (Tolm.) Nordh. s. l. Листья головатые, слегка сизые, с широкими притупленными или острыми лопастями. Стрелки прямостоячие, покрытые рассеянными волосками, внизу прижатыми светлыми, наверху бурыми, полуприжатыми или почти оттопыренными. Бутоны яйцевидные или эллиптические, плотно и оттопыренно буроволосистые. Лепестки более широкие, сернисто-желтые. Коробочки обратнойяйцевидные (в зрелом состоянии удлинненные), покрытые прижатыми рыже-бурими волосками, с почти плоским, 5—7-лучевым диском. Млечный сок беловатый или желтый.

Ср. Горное правобережье р. Бургали против устья р. Мугдугсика, крутой щебнистый склон западной экспозиции выше границы редколесий, 16 VI, стар. пл.; галечники р. Мугдугсика близ ее устья, 6 VII, бут. и цв. (млечный сок белый); высокая терраса р. Каменки вблизи ее устья (у края высокогорья), 9 VII, бут и цв. (по опушению листьев и стрелок — более обильному, с преобладанием светлых волосков — уклоняется к предыдущему виду; млечный сок желтый); галечники р. Бургали вблизи устья р. Мугдугсика, в чозениевой роце, 13 VII, цв. (интересная теневая форма с тонкими, почти голыми стрелками и мелкими цветками); горный правый берег р. Хугутьяна в нижнем течении, пояс редколесий, верхняя часть каменистого склона западной экспозиции, 12 VII, цв. и отцв. (аномальная, несколько редуцированная форма — с мелкими цветками и немногочисленными, скученными лопастями коротких листьев; млечный сок белый); горное правобережье р. Бургали в 8 км выше устья р. Мугдугсика, щебнистый тундровый склон, 18 VII, цв.; там же, щебнистый северный тундровый склон сопки, 20 VII, цв. и пл.; галечники р. Бургали ниже большой наледи, 20 VII, бут., цв. и пл.

Этот характерный мак, обильно произрастающий на галечниках горных рек нашего района, возможно, представляет собою одну из рас *P. lapponicum* (Tolm.) Nordh. s. l. Последний в довольно типичной форме (сходной с ssp. *orientale* Tolm.) произрастает в более северной части Верхоянского хребта. Одним из отличий сунтар-хятинских популяций является уплощенный, почти не выдкнутый диск коробочки.

148. *Corydalis arctica* M. Pop. Мжг. У истока ключа Наледного (левый приток р. Бургали), сырая разнотравно-моховая лужайка, 4 VII, цв. Встречена также в моховом листовничнике близ устья одного из правых притоков р. Бургали (ниже устья р. Мугдугсика).

Доли листьев довольно узкие. Цветки довольно крупные, с едва загнутым кончиком шпорца.

149. *C. Gorodkovi* Karav. в Бот. мат. Герб. БИН АН СССР, 18 (1957) 7. **Ср.** В поясе редколесий обычна не менее, чем в поясе горных тундр. Практически растение обнаруживается на каждой сланцевой или аргиллитовой осыпи южной экспозиции, реже — на откосах древней морены или размытых древних террас; как правило, встречается группами особей, нередко весьма обильными скоплениями. **Вер.** В краевой части встречена на южном скате горы (2080 м над ур. м.), обращенном в сторону большого карового цирка близ вершины.

Клубень коренится на достаточной глубине в слое щебня, обогащенном глинистыми частицами; черешки листьев и значительная часть стебля погребены щебнем, направлены вниз по склону и этиолированы.

Существенно, что при весеннем прорастании молодых ростков сквозь щебень листья и соцветия не защищены, как чехлом, чешуевидным стеблевым листом (подобно тому как это наблюдается у видов секции *Pezgallinaceus* Grm.), но совершенно открыты. Зацветает растение в первой половине июня (т. е. весной), плоды созревают в июле.

Автор вида при описании его имел скромную серию из 4 экземпляров в фазе цветения. Кроме того, некоторые существенные признаки,

которые ясно прослеживаются и у типовых образцов, не были отмечены в описании. Располагая теперь значительно более обширным материалом по этому виду, я могу дополнить авторское описание.

Клубень шаровидно-короткокочический, простой (у молодых и менее пышных экземпляров) или внизу разделенный на 2—3 мясистые доли, несущие на верхушке мочковатые корни, желтый, одетый бурыми пленками. Стебель в нижней части несет удлиненные светло-желтые пленчатые, более или менее прижатые к стеблю чешуи в числе 1—3. Листья в числе 1 (редко 3), сизовато-зеленые, пластинка их в очертании округлая, до основания разделенная на 3 (реже 5) лопасти (средняя иногда на черешочке), в свою очередь дважды тройчатые; доли их наверху закругленные (реже чуть островатые), к основанию слабо суженные, тесно сближенные; черешки листьев при основании иногда расширены в широкое желтоватое пленчатое влагалище; в пазухе нижнего листа очень редко развивается боковой цветонос. Прицветники яйцевидные, сизоватые, с коротким острокопечием на верхушке, цельные или в редчайших случаях слегка надрезаны. Лепестки светло-желтые, у самой верхушки розовато-оранжевые, а внутренние, кроме того, с небольшим лиловым пятном; шпорец равен по длине наружным лепесткам или едва их длиннее, широкий (почти мешковидный) либо постепенно суженный к верхушке, прямой либо слабо изогнутый; нижний лепесток с закругленным или почти острым бугорчатым выступом. Рыльце бугорчатое. Стручки на торчащих плодоножках, повислые, неясно четковидные. Семена около 2 мм дл., округлые, уплощенные, черные, блестящие, с мелкой исчерченностью.

Из приведенного описания вполне ясно, что *C. Gorodkovii* следует отнести не к секции *Pes-gallinaceus* Irm., как это делает М. Н. Караваев, а к родственной секции *Dactylo tuber* Rupr., объединяющей высокогорные и некоторые арктическо-высокогорные растения (характер клубня, число и характер стеблевых чешуевидных листьев, рассечение листовой пластинки, плоды и высокогорная экология растения). Однако и в последней этот вид занимает достаточно изолированное положение и может быть выделен в самостоятельный ряд. Оба других вида той же секции с Северо-Востока Сибири — *C. arctica* M. Pop и *C. pauciflora* (Steph.) Pers. (ряд *Pauciflorae* M. Pop.) значительно обособлены от *C. Gorodkovii* и хорошо отличаются от него более резко выраженными выступами клубня, буро-коричневыми чешуевидными листьями стебля, значительно более простым расчленением листовых пластинок, меньшим числом цветков, лиловым цветом венчика, более длинными шпорцами и мезофильной экологией. У *C. arctica* шпорцы прямые, но отсутствует бугорок при основании нижнего лепестка; у *C. pauciflora* бугорок хорошо выражен, но шпорец сильно изогнут близ верхушки.

Ныне растение, кроме Верхоянского хребта, обнаружено также в хр. Улахан-Чистай (система хр. Черского; см. рис. 13).

150. *Eutrema Edwardsii* R. Br. Спр. Изредка у наледей в сырых кустарничково-осоково-моховых тундрах, на лужайках возле ключей, моховых болотах.

151. *Gorodkovia jacutica* Botsch. et Karav. в Бот. мат. Герб. БИН АН СССР, 19 (1959) 109. Спр. Одно из очень обычных растений. По экологии сходно с *Corydalis Gorodkovii*, однако в отличие от нее нередко встречается на осыпях и при теневых (северной, западной) экспозициях, а также на сухих приречных галечниках, иногда сохраняется и при зарастании их чозенией. Встречена вместе с *C. Gorodkovii* в краевой части высокогорья, а также в средней части троговой долины р. Бургали на сланцевом обнажении.

В поясе редколесий на береговых сланцевых откосах растения иногда развиты очень пышно и при цветении дерновинки представляют целые клумбы душистых белых цветов.

152. *Erysimum Marschallianum* Andr. Срг. Левый берег р. Петрушки в ее нижнем течении, близ горы Тулуях-Тас, откос обрывистого берега галечной террасы, над гигантской наледью, 6 VI, зацв. Только здесь.

Многолетнее (моно- или олигокарпическое) растение. Стрелки почти укороченные. Любопытный случай возобновления цветения старых перезимовавших соцветий, при основании имеющих уже развитые плоды, за счет продолжения роста верхушки кисти; следует учесть суровый, морозный характер зим на окраине Оймяконского плоскогорья, вблизи одного из полюсов холода!

153. *E. Pallasii* (Pursh) Fernald. Срг. Кривофитностепные группировки мелкоземисто-щебнистых южных склонов пояса редколесий, также на осыпях. Встречена только в среднем и нижнем течении р. Петрушки.

154. *Cardamine bellidifolia* L. Срг. Довольно обычна, но повсюду в небольшом количестве. В поясе редколесий — в моховых припручьевых лишайничниках, в лишайниково-кустарничковых группировках задернованных россыпей, также в щебнистых горных тундрах, в том числе ерниково-лишайниковых, возле ключей и т. д., отмечена до высоты 1938 м над ур. м. Вер. В троговой долине р. Бургали изредка встречается в кустарничково-лишайниковых (цетрариевых, алекториевых) тундрах среди каменных россыпей поверхности древней боковой морены, на участках дриадовой тундры. В истоках р. Бургали встречается у верхнего предела распространения цветковых растений (1950 м над ур. м.).

155. *C. conferta* Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 311. Растение многолетнее, голое, 3—6 см выс. Стебель тонкий, светло-пурпуровый, от основания простертый, олиственный, выше почти прямостоячий, безлистный. Листья длинночерешковые, с 4—6 парами листочков; листочки 3.5—6 мм дл., овальные или яйцевидные, с коротким заострением, почти сидячие, скученные; черешки светло-пурпуровые, к основанию утолщенные. Кисть 5—9-цветковая, при цветении зонтиковидная, сжатая, без прицветников. Чашелистики 2—2.3 мм дл., почти округлые или овальные, пурпуровые. Лепестки белые или слегка розоватые, почти округлые, около 4 мм дл., резко переходящие в кратчайший ноготок. Пыльники черно-фиолетовые. Стручки неизвестны.

От *C. microphylla* Adams, к которой наиболее близок, прекрасно отличается скученными 4—6-парными листочками (а не 1—2-парными, черешчатыми, более или менее расставленными), стеблями (кроме нижней части их) безлистными, светло-пурпуровыми (не зелеными), кистями, при цветении сжатыми, чашелистиками почти округлыми, пурпуровыми (не эллиптическими, зелеными, лишь иногда с легким пурпуровым оттенком), лепестками почти округлыми, резко переходящими в кратчайший ноготок (а не широкообратнойяйцевидными, постепенно переходящими в удлиненный ноготок), и др.

Мяг. Близ северного края высокогорья, дриадово-кассопово-моховая тундра по склону распадка на правобережье р. Мугдугсика, 5 VII, цв. (тип вида).

Новый вид из берингийской по преимуществу секции *Cardaminella*, родственной *C. hyperborea* O. E. Schulz s. str. и особенно *C. microphylla* Adams, но более резко отличающийся от них обоих, нежели эти виды между собой. *C. microphylla* Adams известна из низовой р. Лены, с Камчатки и из приберингийской Арктики, в большей же части Верхоянского хребта не найдена. *C. conferta* недавно обнаружена также в центральной

части хр. Черского и на Колымском нагорье (верховья Колымы), а родственная, однако явственно отличающаяся от нее форма — в Северном Забайкалье.

156. *Arabis Turczaninovii* Ledeb. **Срг.** Левый берег р. Петрушки в нижнем течении, подножье горы Тулуях-Тас, высокий обрыв галечной террасы к наледи, 6 VI, цв.; 800 м к северо-западу от горы Тулуях-Так, южный безлесный склон сопки, сланцевые осыпи и скальностенные грушировки с преобладанием *Artemisia lagopus*, 6 VI, бут. и зацв.; горный левый берег долины р. Петрушки в верхнем течении, щебнистый южный склон горы (1683 м над ур. м.) близ подножья, 13 VI, зацв. Кроме того, один раз встречено по обрывистому левому берегу р. Мугдугсика в 3 км выше устья, в цвету.

Вид до недавнего времени известный лишь из классического местонахождения близ Алах-Юни (в южной части системы Верхоянского хребта); в последние годы выяснилось его довольно широкое распространение (рис. 16) в верхнем течении рек Яны, Индигирки и Колымы (системы Верхоянского хребта и хр. Черского), где вид обитает преимущественно на сланцевых осыпях. Цветки довольно крупные, ярко-пурпуровые; стручки уплощенные, широколинейные, наверху закругленные, повислые. Стеблевые листья широкие, стеблеобъемлющие, обычно многочисленные; прикорневые листья перистолопастные, с неравными зубчатыми лопастями. Как и *Erysimum Pallasii*, *A. Turczaninovii* — олигокарпическое растение.

157. *A. media* N. Busch. **Срг.** Незадернованные приречные галечники; заиленные галечники наледных участков; сохраняется и в молодых чозенивых роцах.

158. *Parrya nudicaulis* (L.) Rgl. **Срг.** Обычна в горных тундрах с моховым или лишайниковым покровом — в местах, достаточно укрытых снегом зимой, также в редколесьях склонов собственно подгольцовой полосы, ниже спускается вдоль ручьев, встречается и у наледей. **Вег.** В троговой долине р. Бургали до ее середины.

159. *Draba*¹² *micropetala* Hook. **Срг.** Горное правобережье р. Бургали против устья р. Мугдугсика, щебнистый северный склон горы (1750 м над ур. м.), единично, 30 VI, цв. Арктический вид, заходящий как редкость в более южные районы по высокогорьям Верхоянского хребта.

160. *D. ochroleuca* Bunge. **Срг.** Галечники нижнего течения р. Хугутьяна, 20 VI, цв.; там же, 12 VII, цв.; р. Хугутьян в 6 км от устья, левобережная терраса, на наилке ручья, обильно, 1 VII, цв.; близ северного края высокогорья, истоки ключа Наледного, разнотравно-моховая лужайка, 4 VII, цв.

Характерное растение южных высокогорий Сибири. Нашим популяциям свойственна белая окраска венчика.

161. *D. fladnizensis* Wulf. **Срг.** Щебнистые и каменистые тундры склонов разных экспозиций и открытых вершин; по каменным россыпям спускается в пояс редколесий. Обычна.

162. *D. nivalis* Liljeb. **Срг.** Щебнистые сухие вершины и склоны гольцово-тундрового пояса. Обычна. **Вег.** Вершина горы (2080 м над ур. м.) на северном краю высокогорья.

163. *D. lonchocarpa* Rydb. in Mem. N. York Bot. Gard. 1 (1900) 180; Schulz in Engler, Pflanzenreich, 4 (1927) 215. — *D. nivalis* var. *elongata* Wats. in Proceed. Am. Acad. 23 (1888) 258; C. L. Hitchcock in Univ.

¹² Виды рода *Draba* определены А. И. Толмачевым, которому я приношу искреннюю благодарность.

Wash. Publ. biol. 11 (1941) 84; Raup in Sargentia, 6 (1947) 182. — *D. dolichocarpa* Tolm. in sched.

Ср. Каменистый крутой склон правого берега р. Мугдугсика, в 2 км выше устья (пояс редколесий), 15 VII, пл.; горное правобережье р. Бургали в 8 км выше устья р. Мугдугсика, щебнистый южный склон близ вершины горы (свыше 1800 м над ур. м.), 18 VII, пл.; там же, на вершине, 18 VII, пл.

Своеобразный вид, близкородственный циркумполярной *D. nivalis* Liljebl., от которой, однако, хорошо отличается, согласно исследованиям А. И. Толмачева, деталями опушения листьев (звездчатые волоски с несколько более длинными ветвями и с основанием, немного приподнятым над поверхностью листа), отсутствием опушения цветоносов (иногда лишь имеются единичные мелкие волоски) и, особенно, удлинненной формой стручков, имеющих в большинстве случаев длину около 1 см и выше.

Растение намечалось к описанию в качестве нового вида; однако просмотр А. И. Толмачевым вновь полученного БИН АН СССР материала по роду *Draba* из Канады (Британская Колумбия) и США (штат Вайоминг) убедил его, что то же растение встречается и в северной части североамериканских Кордильер и было ранее описано под приведенными выше названиями. Некоторые американские авторы, следуя Хичкоку, склонны рассматривать это растение как разновидность *D. nivalis*, на основании того что в других горных районах запада Северной Америки известны формы, сочетающие признаки *D. nivalis* и *D. lonchocarpa* (что могло бы быть и следствием гибридизации). Однако устойчивость отличий *D. lonchocarpa* от *D. nivalis* у столь разобщенных между собой американских и азиатских популяций не позволяет присоединиться к мнению этих авторов.

Поскольку описание Ридберга чрезвычайно неполно, я считаю целесообразным привести подробное описание растения, составленное А. И. Толмачевым по моим сборам.

Многолетнее растение, образующее рыхловатые дерновинки. Листья собраны в розетку, продолговато-обратнояйцевидные, к верхушке закругленные, к основанию оттянутые, цельнокрайные, плоские, с утолщенной срединной жилкой, 5—6(8) мм дл., 1,5—3(4) мм шир., седоватые от плотнейших мелких звездчатых волосков, при основании иногда с краевыми ресничками. Стрелки тончайшие, часто искривленные, при плодоношении 1—5(10) см выс., безлистные, зеленые или с легким пурпуровым оттенком, голые или несущие одиночные мельчайшие звездчатые волоски. Кисть при плодоношении удлинняющаяся, 2—5(6)-цветковая. Цветоножки тонкие, голые (цветков не видел!). Стручки голые, узколанцетные, в 1,5—2 или даже в 3 раза длиннее цветоножек, (5)9—13 мм дл., 1,3—1,9 мм шир., к верхушке притупленные. Рыльце почти сидячее.

164. *D. cinerea* Adams. **Ср.** Молодая терраса р. Хугутьяна в ее нижнем течении, 23 VI, цв.

165. *D. parvisiliquosa* Tolm. **Ср.** Петрофитностепные группировки мелкоземисто-щебнистых крутых южных склонов, задернованные сланцевые осыпи в поясе редколесий, обычна. Реже встречается в гольцово-тундровом поясе — в сухих дриадовых тундрах по горным гребням, щебнистым южным склонам и т. д.

Обнаружение этого вида, известного ранее лишь из немногих, сугубо континентальных арктических районов Восточной Сибири (от центрального Таймыра до Чаунской губы), явилось некоторой неожиданностью. Знатор рода А. И. Толмачев не сразу пришел к выводу об идентичности этого массового растения степных склонов подгольцового пояса Сунтар-

Хаята сибирскому арктическому типу. В то время как образцы, собранные в щепнистой дриадовой тундре, очень похожи на арктическую *D. parvisiliquosa* Tolm., образцы из степных группировок отличаются более крупными общими размерами, значительной одиственностью стеблей, более широкими стеблевыми листьями. По облику растение напоминает многие образцы *D. camtschatica* Andrz., от которой отличается не только опушением листьев (прежде всего участием в нем значительного количества простых волосков), но и характером стручочков — более коротких, с более длинным столбиком, плотно опушенных (у *D. camtschatica* стручочки всегда голые). Позднее *D. parvisiliquosa* была собрана мною и в более северных участках Верхоянского хребта (бассейн р. Улахан-Саккырыра). По-видимому, *D. parvisiliquosa* — петрофильное криофильно-степное растение, заходящее в континентальные районы Арктики, где оно произрастает в наиболее сухих, наилучше инсолируемых местобитаниях.

166. *D. hirta* L. **Срг.** Нередка в долинах рек и ручьев, на открытых и задернованных галечниках, при подножье каменистых склонов, на приручьевых лужайках; более обычна в поясе редколесий.

167. *D. subamplexicaulis* С. А. М. **Срг.** Сланцевая осыпь правого берега р. Мугдугсика в 3 км от устья, западная экспозиция, пояс редколесий, 24 VI, цв.; нижняя наледь р. Бургали, запыленные галечники в протаявших местах, 3 VII, стар. пл.; близ места впадения ручья Наледного в р. Бургали, замшелая терраса близ края наледи, 4 VII, цв.; в чозениевой роще на галечной террасе р. Бургали близ устья р. Мугдугсика, 13 VII, цв.

Растение это, ранее известное в Сибири лишь из южных высокогорий, теперь обнаружено в разных точках Верхоянского хребта.

168. *D. lanceolata* Royle. **Срг.** Нижняя часть сухого южного склона горы Пирамидной в верхнем течении р. Петрушки, 16 VII, пл.

169. *Sedum Middendorffianum* Maxim. **Срг.** Близ горы Пирамидной, подножье южного склона к озеру, в зарослях *Betula fruticosa*, единично, 16 VII, бут.

170. *Orostachys spinosa* С. А. М. **Срг.** Обычна на сухих щепнистых и мелкоземисто-щепнистых южных склонах в поясе редколесий и нижней части гольцово-тундрового пояса (где встречается реже и менее массово).

171. *Saxifraga punctata* L. **Срг.** Обычна в поясе редколесий и гольцовом поясе на достаточно увлажненных, зимой укрытых снегом местах, открытых или затененных (моховые лишайничники, кустарнички, сырые тенистые скалы).

172. *S. Redowskiana* Sternb. **Срг.** Характерное растение каменистых россыпей гольцово-тундрового пояса, незначительно заходящее в пояс редколесий; обычно также в каменистых лишайниковых тундрах с кустарничками. **Вер.** В троговой долине р. Бургали обычно на россыпях боковой морены, у истоков реки поднимаясь до верхнего предела распространения сосудистых растений (1950 м над ур. м.).

173. *S. calycina* Sternb. **Мжг.** Правобережье р. Мугдугсика близ края высокогорья, моховая тундра по склону распадка, 5 VII, вегет.

Растение собрано в вегетативном состоянии (розетка прикорневых листьев). В отличие от предыдущего вида листья в очертании почти ромбические, темно-зеленые, немногозубчатые, по плоскостям голые, по краю с простыми ресничками. Этот аляскинско-чукотско-охотский вид известен и из более западных районов Верхоянского хребта (сборы М. И. Ярового, 1936 г.).

174. *S. nivalis* L. **Срг.** Щепнистые и каменистые лишайниковые тундры, задернованные участки осыпей, каменистые откосы близ наледей. **Вер.** Одна из краевых вершин (2080 м над ур. м.).

175. *S. tenuis* (Wahlb.) H. Sm. **Ср.** Нижняя наледь р. Бургали (пояс редколесий), проталины в центральной части наледи, на наилке, 3 VII, вегет. и стар. пл.; там же, 15 VII, цв.

Интересная находка арктического вида в южной части Верхоянского хребта, в специфических условиях поздно протаивающих наледных участков; в таких же условиях позднее я встречал тот же вид и в более северной части Верхоянского хребта (реки Улахан-Саккыыр, Алтан). В Арктике вид характерен для снежников.

176. *S. hieracifolia* Waldst. et Kit. **Ср.** Нередка на сырых замоховелых галечниках, у ключей, в моховых долинных редколесьях у наледей, в сырых горных тундрах и т. д.

177. *S. Redowskii* Adams. **Мжг.** Водораздел рек Мугдугсика и Хугутьяна, пятнисто-моховое болотце с лиственницей, 12 VII, цв. Кроме того, встречается в травяно-ивняково-моховых группировках окраин наледей и в прилегающих к ним моховых лиственничниках, в сырых пятнистых кустарниково-мохово-осоковых тундрах. **Всг.** В троговой долине р. Бургали в нижних двух третях трога — в сырых моховых и осоковых тундрах.

178. *S. hirculis* L. **Ср.** Встречена в фазе начала вегетации в кассиоповых тундрах.

179. *S. flagellaris* Willd. ssp. *setigera* (Pursh) Tolm. в Бот. мат Герб. БИН, 19 (1959) 170. **Ср.** Обогащенные варианты дриадовых тундр и кобрезиевые тундры (щербнистые и щербнисто-мелкоземистые южные склоны). **Всг.** Вершина и южный склон одной из краевых высот на правом берегу р. Мугдугсика.

180. *S. serpyllifolia* Pursh. **Ср.** Обычна в гольцово-тундровом поясе — на каменистых вершинах и северных склонах, часто в тундрах с покровом из алектории и с достаточным снеговым укрытием зимой. **Всг.** Каменистый северный склон горы (2080 м над ур. м.) по северной окраине высокогорья.

181. *S. cernua* L. **Ср.**, **всг.** Часто, но в небольшом обилии в различных группировках пояса редколесий и гольцового пояса (Юрцев, 1964а).

182. *S. hyperborea* R. Br. (*S. rivularis* auct. non L.). **Ср.** Собрана вместе с *S. tenuis*. Распространение и экология этих видов в пределах Верхоянского хребта очень сходны.

183. *S. caespitosa* L. **Ср.** Каменистые тундры вершин и склонов; в поясе редколесий встречена на каменистом откосе конуса выноса распадка у большой наледи р. Бургали (пышные образцы со стеблями, несущими по 2—3 цветка). **Всг.** Каменистый северный склон горы (2080 м над ур. м.) в краевой части высокогорья.

184. *S. spinulosa* Adams. **Ср.** Обычна на крутых щербнистых и каменистых (открытых и облесенных) горных склонах в подгольцовом и гольцово-тундровом поясах. **Всг.** По каменистым тундрам поднимается до середины троговой долины р. Бургали. Также вблизи вершины горы (2080 м над ур. м., южный склон) в краевой части высокогорья.

185. *S. firma* Litw. ex A. Los. [*S. Funstonii* (Small) Hult.]. **Ср.** Изредка в алекториевых тундрах верхней части каменистых северных склонов, в лишайниковых тундрах каменистых горных гребней.

186. *S. oppositifolia* L. **Ср.** Обычна в верхней части горных склонов и на вершинах и гребнях гор, в щербнистых и каменистых тундрах. **Всг.** Вершина и каменистый северный склон горы (2080 м над ур. м.); в троговой долине р. Бургали обычна в верхней ее части на молодой галечной террасе.

187. *Chrysoplenium alternifolium* L. **Ср.** Сырые берега ручьев, днища распадков, влажные места среди долинных ивняков и чозениевых роц.

188. *Parnassia palustris* L. **Срг.** Горный правый берег р. Бургали в 8 км выше устья р. Мугдугсика, подножье склона, обращенного к гигантской наледи, 20 VII, цв. Также встречается на лугах овсяницы алтайской, в долинных ивниках.

189. *Ribes triste* Pall. **Срг.** Изредка в лиственничниках долин и склонов.

190. *R. fragrans* Pall. **Срг.** Сухие крупноглыбовые россыпи склонов, в поясе редколесий, обычна.

191. *Rubus Chamaemorus* L. **Мжг.** Сфагново-кустарничково-кочкарнопушицевые болота в поясе редколесий и нижней полосе тундрового пояса.

192. *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. **Срг.** Долинные луговые и лугово-кустарниковые группировки; сухие щебнистые южные склоны (по ним, принимая приземистую форму роста, заходит в гольцовый пояс).

193. *Potentilla inquinans* Turcz. **Срг.** Крупноглыбовые каменные россыпи в поясе редколесий.

194. *P. nivea* L. **Срг.** Крутые мелкоземисто-щебнистые степные южные склоны; зарастающие осыпи; обогащенные варианты дриадовых тундр, кобрезиевые тундры.

Наше растение отличается от типичной *P. nivea* L. более западных районов Арктики (описана из Лапландии) более короткими и многочисленными зубцами листочков тройчатых листьев, линейно-нитевидными наружными долями чашечки. В нашем районе существуют и нередко произрастают рядом 2 разновидности этого вида: первая — с листочками сверху прижатощелковистыми и лепестками с более крупным оранжевым пятном вблизи ноготка, и вторая — с листочками сверху сероватыми от прижатого войлочка и с едва заметным оранжевым пятном (последний признак хорошо заметен при наблюдениях в поле). Вопрос о таксономической оценке обеих форм подлежит дальнейшему выяснению.

195. *P. arenosa* (Turcz.) Juz. **Срг.** Обычна на степных южных склонах коренного берега долины р. Петрушки, выше исчезает.

196. *P. jacutica* Juz. **Срг.** Галечники при устье р. Хугутьяна, 16 VII, цв.

197. *P. evestita* Th. Wolf var. *subevestita* Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 312. **Срг.** Щебнистый крутой остепненный склон долины р. Хугутьяна в нижнем течении, 10 VI, бут.; южный степной склон горы Пирамидной, подножье, 12 VI, цв.; там же, 15 VI, цв. и бут. (тип разновидности).

Новость для флоры Якутии! От *P. jacutica* Juz., относящейся к той же группе, хорошо отличается нижними прикорневыми листьями совершенно без войлочного опушения, с верхней стороны рыло волосистыми, со средним листочком всегда на ножке; войлочным опушением (помимо мелких железок) верхней части общего цветоноса, также цветоножек; крупными цельными прилистниками стеблевых листьев; малоцветковым соцветием с более крупными цветками; обычно притупленными чашелистиками и некоторыми другими признаками. Наше растение с трудом отличается от типической, алтайской (невысокогорной) *P. evestita* var. *evestita*. В Байкальской Сибири в сухих лесах каменных склонов, на остепненных лугах произрастает несколько отличная форма *P. evestita* s. l., соцветием напоминающая *P. jacutica* Juz.; близкая форма со среднего течения Енисея была намечена С. В. Юзепчуком к описанию как *P. turuchanica* Juz. (in schedis ad herbarium Inst. bot. nom. V. L. Komarovii). Значительная территориальная разобщенность var. *evestita* и var. *subevestita* при наличии на промежуточной территории других рас и некоторые морфологические различия их, вероятно, заставят будущего монографа группы отличать вторую разновидность в качестве отдельного

вида, от чего меня удерживает недостаточность материала по var. *sub-vestita*, включающего пока только фенологически ранние сборы.

198. *P. stipularis* L. **Срг.** Галечники, долинные луга и травяные явняки, изредка в каменистых лишайниковых и других тундрах.

199. *P. gelida* С. А. М. **Срг.** В верхней части пояса редколесий и нижней части гольцового, нередко. Влажные галечники, верхние варианты лугов овсяницы алтайской, разнотравно-моховые лужайки вблизи ключей.

200. *P. emarginata* Pursh. **Вер.** Троговая долина р. Бургали в 7 км от истоков, галечная терраса, асс. *Dryas punctata* + *Salix tschuktschorum*—*Alectoria ochroleuca*, 9 VII, стар. пл. Встречена однажды!

201. *P. elegans* Cham. et Schlecht. **Срг.** Редкотравные и алекториевые каменистые тундры открытых вершин и привершинной части склонов, довольно часто. **Вер.** Троговая долина р. Бургали до истоков.

202. *P. asperrima* Turcz. **Срг.** Каменные россыпи в поясе редколесий, склоны южной экспозиции (только в нижнем и среднем течении р. Петрушки).

203. *Novosieversia glacialis* (R. Br.) F. Bolle. **Срг.** В гольцово-тундровом поясе обычна в ягельных и алекториевых тундрах вершин и северных склонов, в кустарничковых ягельных и ягельно-моховых тундрах хорошо укрытых снегом нижних частей склонов, в каспиоповых тундрах, в сырых пятнистых кустарничково-мохово-осоковых тундрах и др.; в собственно подгольцовой полосе растет во влажных кустарничково-ягельных редицах (с *Cladonia alpestris*), в кустарничково-моховых редколесьях (с *Cassiope tetragona*); дальше всего в лесной пояс заходит по ручьям. **Вер.** В привершинной части горы (2080 м над ур. м.) встречается на каменистом северном склоне и на самой вершине. В троговой долине р. Бургали обычна почти до ее верховий, особенно в сырых тундрах древней террасы.

204. *Dryas grandis* Juz. **Срг.** Обычна на низких галечных террасах крупных рек; один раз встречена в виде отдельной латки без цветоносных стеблей на ровном водоразделе рек Мугдугсика и Хугутьяна в щебнистой лишайниковой редине (занос ветром). **Вер.** В троговой долине р. Бургали встречается на нижней галечной террасе до верхней трети трога включительно вместе с *D. punctata*.

Изумительно постоянный в своих признаках, практически не варьирующий вид. В тех случаях, когда на глаз заметны отличия от типической формы, внимательное изучение обнаруживает многочисленные признаки, переходные к другому виду [из секции *Dryas* (*Eudryas* Juz.)], что говорит о гибридной природе подобных образцов. Листья широкообратноланцетные с острыми, вверх направленными, очень неглубоко врезанными зубцами, сверху гладкие, темно-зеленые. Цветоносы довольно крепкие, утолщенные, с плотным прижатым беловойлочным опушением и редкими темными железистыми волосками; цветки слегка поникшие, нешироко раскрывающиеся, с чашелистиками, доверху покрытыми темными железистыми волосками, и с довольно узкими белыми лепестками.

D. grandis Juz. × *D. punctata* Juz. Листья то крупные, как у предыдущего вида, то средних размеров или мелкие, как у *D. punctata*, с основанием то клиновидным (и дополнительными отдельными зубцами), то сердцевидным, с зубцами острыми и вверх направленными, но врезанными гораздо глубже, чем у *D. grandis*, сверху нередко с обильными бугорчатыми железками, снизу часто с темноопушенными боковыми жилками. Цветоносы тонкие, покрытые белым войлочком, более густым под цветком, и темными железистыми волосками. Цветок чаще поникающий, нешироко или слабо раскрытый; чашелистики ближе к основанию густо покрыты темными железистыми волосками, выше зеленые, с редким опушением, у верхушки с белым войлочком; лепестки то эллиптиче-

ские, длиннее чашечки, то более узкие, короче чашечки. Зрелых плодов не видел.

Таким образом, все признаки растения носят переходный характер и часто весьма неустойчивы. Гибридная природа его не вызывает сомнения. Растение встречено мной в трех местах, каждый раз в большом обилии и по соседству с родительскими формами. **Мжг.** Пояс редколесий — задернованные галечники правого берега р. Хугутьяна в нижнем течении, при устье небольшого правого притока, 23 VI, вегет.; замоховелая галечная терраса правого берега р. Бургали в 7 км выше впадения р. Мугдугсика, 19 VII, цв.; там же, но в 5.5 км выше устья р. Мугдугсика, склон от верхней галечной террасы к нижней, часто, 19 VII, цв.; там же, задернованные места нижней галечной террасы, 10 VII, цв., незрел. пл.

205. *D. punctata* Juz. **Срг.** Массовое, ландшафтного значения растение, присутствующее в большинстве разностей горных тундр вплоть до пушицевых кочкарников и сырых пятнистых ивнячково-мохово-осоковых тундр. Доминирует, однако, лишь на открытых сухих малоснежных щебнистых участках вершин и склонов разных экспозиций; в кустарничково-ягельных каменистых тундрах присутствует в сравнительно небольшом обилии; постоянно встречается в горных редколесьях и редилах собственно подгольцовой полосы. Ниже встречается крайне спорадически на II галечной террасе и, редко, на каменистых южных склонах. **Вер.** Обычна на краевых вершинах; в троговой долине р. Бургали повсеместна в нижней ее половине, выше встречается лишь на молодых галечных террасах.

206. *D. incisa* Juz. **Мжг.** Правобережье р. Хугутьяна в среднем течении, кустарничково-мохово-осоковая тундра пологой сырой впадины южного склона, обычна, 25 VI, вегет.; высокий водораздел рек Хугутьяна и Мугдугсика, сырая кассиопо-моховая тундра, 28 VI, вегет.

В обоих случаях *D. incisa* росла вместе с *D. punctata*, сразу выделяясь светло-зелеными длинными листьями, сверху без железок, с глубоко врезанными, многочисленными, острыми зубцами и боковыми жилками, большей частью одетыми снизу белым войлочком (у *D. punctata* листья темно-зеленые, с белыми точками выделений бугорчатых железок и с темноопушенными снизу жилками). Оба вида еще не цвели. Отметим также, что многие образцы *D. punctata* из нашего района выделяются удлинненными листьями с многочисленными длинными, нередко островатыми зубцами. Сидячие железки на верхней поверхности листа обильные.

207. *Rosa acicularis* Lindl. **Срг.** В поясе редколесий нередка; растет по сухим горным склонам в лиственничниках и на прогалинах среди них.

208. *Sanguisorba officinalis* L. **Срг.** Верхнее течение р. Петрупки, озеро за горой Пирамидной, южный склон, в зарослях *Betula fruticosa*, 16 VII, цв.

209. *Astragalus frigidus* (L.) Bunge. **Срг.** Крутой правобережный замоховелый лесистый склон долины р. Хугутьяна в ее нижнем течении, 12 VII, цв.

Наше растение относится к форме с мелкой чашечкой, характерной для всего Северо-Востока Сибири.

210. *A. umbellatus* Bunge. **Срг., мжг.** Изредка, в кассиопо-моховой тундре. **Вер.** Правобережье р. Мугдугсика, край высокогорья, восточный склон ущелья, разнотравная группировка, 5 VII, цв.

211. *A. alpinus* L. **Срг.** Обычен. Галечники, травяные ивняки, чозеиновые роци в долинах более крупных рек.

212. *A. oroboides* Horn. **Срг.** Задернованные галечники р. Хугутьяна в 2 км выше устья, 12 VII, цв.

213. *Astragalus Tugarinovii* N. Basil. **Срг.** Нечасто, но, как правило, в значительном обилии особей. Степные щебнисто-мелкоземистые склоны,

зарастающие щербистые осыни крутых южных склонов, сухие незадернованные галечники крупных горных рек (заходит и в рощи чозении); реже встречается в обогащенных вариантах дриадовых тундр и в кобрезиевых тундрах южных склонов. **Вег.** Восточный склон распадка северного склона высокогорья на правобережье р. Мугдугсика, полузадернованная осыпь, 5 VII, цв.

Как и большинство рас цикла *A. australis* (L.) Lam. s. l., *A. Tugarinovii* образует 2 формы — с прижатым, нередко малозаметным опушением листьев и стеблей и с оттопыренным белым опушением их, встречающуюся гораздо реже. Вторая форма преобладает у арктической *A. Richardsonii* Sheldon sensu A. E. Porsild, замещающей во многих районах Арктики *A. Tugarinovii*; однако *A. Richardsonii* в отличие от более южных рас имеет короткочерешчатые завязи и сильно вздутые бобы на ножке, более короткой, чем трубка чашечки. Во многих популяциях *A. Tugarinovii* из нашего района (сборы 1, 5 и 13 VII) форма с оттопыренным опушением стеблей и нижней стороны листочков преобладает над прижато и слабо опушенной формой. Венчики (кроме темного пятна на верхушке лодочки) розовато- или синевато-белым (у растений из чозениевой рощи — белые).

214. *A. Schelichovii* Turcz. **Ср.** Обычна на незадернованных галечниках в крупных речных долинах; встречается и в чозениевых роцах.

215. *A. inopinatus* Boriss. ssp. *oreogenus* Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1956) 313.

Растение многолетнее, приземистое, с заметным опушением. Стебли тонковатые, почти простертые или восходящие, с 3—4 листьями. Листочки более мелкие, 5—9-парные, сверху голые, снизу покрытые заметными белыми волосками и, кроме того, иногда — рассеянными черными; ось листа слегка извилистая, бело- и черноопушенная; прилистники до середины сросшиеся между собой, острые, рассеянно бело- и черноопушенные, перепончатые. Цветоносы немного короче листьев, красноватые, покрыты белыми и черными волосками; кисти обычно рыхловатые, немногочетковые, головчатые; прицветники линейно-ланцетные, рассеянно черно- и бело- (или только черно)опушенные; чашечка черноопушенная, с линейно-шиловидными зубчиками, в 1.5—3 раза короче трубки. Венчик часто розовый или лиловый. Бобы чаще всего черноопушенные.

Отличается от типической формы из Центральной и южной Якутии намного более короткими, тонковатыми, восходящими или почти простертыми, слабо олиственными стеблями, более малочисленными листочками, кистями всегда немногочетковыми, головчатыми, цветками часто розовыми или лиловатыми, кроме того, присутствием черных волосков в опушении листьев, прилистников, цветоносов и прицветников.

Обитает в подгольцовом и в верхней части лесного пояса на припойменных галечниках.

Тип подвида: хр. Сунтар-Хаята, галечники р. Хугутьяна (подгольцовый пояс), 12 VII 1958, цв., Б. Юрцев.

Для распространенного в Центральной и южной Якутии *A. inopinatus* Boriss. ssp. *inopinatus*, вопреки указанию автора вида, характерны не желтоватые венчики, а грязнобеловатые, нередко со слабым сиреневым оттенком. Растения более нижних уровней лесного пояса Верхояно-Колымской горной страны отличаются от типичной разновидности ssp. *oreogenus* отсутствием черных волосков на прилистниках, прицветниках, цветоносах и листьях, более высокими и грубыми стеблями, приближаясь этим к *A. inopinatus* ssp. *inopinatus*, но отличаются от последнего меньшим числом стеблевых листьев (и листочков на 1 листе), всегда меньшими кистями, нередко более темной (розовой, лиловой) окраской цветков. Это заставляет меня отнести низкогорное растение к описанной

выше расе, в пределах которой она должна рассматриваться как самостоятельная разновидность — *var. substepposus* Jurtz. [in *Novit. syst. plant. vasc.* (1965) 314], связанная, однако, переходами с произрастающей на более высоких уровнях *var. oreogenus*. От *var. oreogenus* низкогорная разновидность отличается белым (без примеси черных волосков) опушением прилистников, прицветников, цветоносов и листьев, более рослыми и грубыми стеблями. Обитает в бассейнах Индигирки и Яны в более нижних частях лесного пояса — на пойменных галечниках, в ивниках и на сухих остепненных склонах.

Тип разновидности: Якутия, Момский р-н, левый берег р. Индигирки в 7 км выше ур. Иньям, полынно-пырейная степь на склоне восточного-восточной экспозиции, 15 VII 1961, n° 42/1, С. Скрябин.

Отсутствие в Якутии типичной формы *A. adsurgens* Pall. — с красно-фиолетовыми цветками — до более тщательной переработки этой группы удерживает меня от отнесения *A. inopinatus* Boriss. к числу синонимов *A. adsurgens*, к чему склоняются М. Г. Поцов (1957—1959) и А. В. Положий (1959).

В горах системы Верхоянского хребта *ssp. oreogenus* известен до р. Улахан-Саккырыра на севере (мои сборы 1959 г.). Севернее, в бассейне р. Алтана (бассейн Омолоя) и р. Саханджи (бассейн Лены) растения типа *A. adsurgens* s. l. отсутствуют; еще севернее — в долине р. Хара-Улаха (на приречных песках и галечниках) и в щебнистых тундрах окрестностей Тикси появляется астрагал, очень сходный с *A. inopinatus* *ssp. oreogenus* (*var. oreogenus*), но ясно отличающийся от него и от других форм типа *A. inopinatus*—*A. adsurgens* крупными венчиками в рыхлых головчатых кистях. Это растение описано мною (Юрцев, 1965б) как самостоятельный вид вследствие наличия очевидного hiatus'a между ним и субарктической расой *A. inopinatus* и явной пространственной обособленности.

216. *Oxytropis deflexa* (Pall.) DC. **Ср.** Остепненный гористый левый берег р. Хугутьяна в нижнем течении, 17 VI, зацв. Встречена раз также на лугах овсяницы алтайской в верхнем течении р. Петрушки.

217. **O. subnutans** Jurtz. *stat. nov.* — *O. Adamsiana* (Trautv.) Jurtz. *ssp. subnutans* Jurtz. in *Novit. syst. plant. vasc.* (1965) 317. — Кисти часто рыхловатые. Цветки красно-фиолетовые, яркие. Зубчики чашечки в 4—6 раз короче ее трубки. Плоды, как и завязи, голые или головатые, либо же с малозаметным опушением из коротких прижатых черных волосков, иногда смешанных с белыми, едва более длинными, яйцевидные или продолговато-яйцевидные, с обеих сторон с бороздкой, с брюшной перегородкой довольно широкой, спинной — узкой, крайне узкой или же недоразвитой.

От *O. Adamsiana* (Trautv.) Jurtz. *ssp. Adamsiana* из арктической Якутии отличается стрелками и осями листьев более или менее извилистыми, прицветниками обычно короче чашечки, цветками, часто поникающими, более широкими пластинками крыльев (нередко и паруса), завязями и бобами голыми или головатыми, и т. д.

От *O. Adamsiana* *ssp. janensis* Jurtz. из лесной части бассейна Яны, кроме того, отличается более короткими стрелками, почти равными по длине листьям (но сходна с ней извилистостью стрелок, прицветниками короче чашечки).

Тип: восточная Якутия, хр. Сунтар-Хаята, подгольцовый пояс, р. Хугутьян, скалы, 25 VI 1958, цв., Б. Юрцев.

Ср. Сухие галечники, сухие щебнистые и щебнисто-мелкоземистые горные склоны, скалы, зарастающие осыпи в поясе редколесий и гольцово-тундровом поясе (нижний подпояс). **Всг.** Северная окраина, ча-

стично задернованная сланцевая осыпь, по восточному склону распадка (правобережье р. Мугдугсика).

Одна из самых эффектных рас *O. Adamsiana* (Trautv.) Jurtz. s. l., легко отличающаяся от других рас рыхловатыми кистями слегка поникающих крупных и ярких фиолетово-красных цветков и мелкоопушенными, головатыми или голыми бобами. Как показали кариосистематические исследования этой группы, выполненные мною совместно с цитологом П. Г. Жуковой, *O. subnutans* имеет $2n=48$, тогда как *O. Adamsiana* (ssp. *Adamsiana* и ssp. *janensis*) и *O. Vassilczenkoi* — $2n=32$.

В более северной части бассейна Индигирки — в пределах системы хр. Черского — распространена еще не описанная раса родства *O. Adamsiana* с извилистыми осью листа и стрелками, плотными при цветении кистями, не поникающими, несколько менее крупными цветками, относительно более длинными зубчиками чашечки, густо опушенными завязями (плоды неизвестны). Растение это, по-видимому, все же ближе к западночукотскому и анадыро-гижигинскому виду *O. Vassilczenkoi* Jurtz. (последний в настоящее время уже известен из бассейна правых притоков Колымы). Наконец, в последнее время формы близкого родства *O. Adamsiana* с малозаметным мелким опушением бобов стали известны и из западной части Станового хребта, и из Северного Забайкалья. Таким образом, тип *O. Adamsiana* s. l., с короткими зубчиками чашечки и короткими бобами с 2 перегородками, из которых спинная очень узкая или почти не развита, оказался широко распространенным в долинах горных рек Восточной Сибири (к востоку от Лены); в связи с этим и время становления самого типа *O. Adamsiana* s. l. должно быть определено как достаточно древнее (ранний плейстоцен?) вопреки моему прежнему высказыванию по этому вопросу (Юрцев, 1959б).

248. *O. ochotensis* Bunge (var. *multiflora* Trautv.). **Ср.** Обычна в гольцово-тундровом поясе; характерна для кустарничково-лишайниковых тундр, для ивнячково-разнотравно-моховых группировок горных долин, тундровых луговин, встречена также в дриадовых и кобрезиевых тундрах щебнисто-мелкоземистых склонов. В пояс редколесий едва заходит (встречена на II низкой галечной террасе и один раз вблизи наледи). **Встр.** Доходит до середины трога р. Бургалы.

От предыдущего вида на глаз отличается менее заметными белыми волосками в опушении, более мелкими, не поникающими, более темноокрашенными цветками, более тонкими стрелками. Обликом очень напоминает *O. Vassilczenkoi* Jurtz., однако кирпично-красные прилистники и отсутствие спинной перегородки боба сближают наше растение с целым рядом дальневосточных видов (*O. erecta* Kom., *O. litoralis* Kom., *O. rubricaudex* Hult. и некоторыми другими; возможно, сюда же относится и желтоцветковый чукотско-американский вид *O. Maydelliana* Trautv., по традиции относимый к родству *O. campestris* L.).

До недавнего времени распространение *O. ochotensis* оставалось почти не выясненным; были известны лишь типовые (обедненные) образцы Краузе из-под Охотска и сборы Августиновича из Крутой Дресвы на Колыме (тип. var. *multiflora* Trautv.). Как оказалось, *O. ochotensis* широко распространена в горных районах восточной части Северо-Востока Сибири (исключая Чукотский полуостров, Анадырь, Камчатку) от горы Пантелеихи в низовьях Колымы, Северо-Анжуйского хребта и Чукотского нагорья до южной части Верхоянского хребта (Сунтар-Хаята) и Охотска, на запад — до верховий Адычи, на восток — до Магадана. По-видимому, обычна во внутренних районах системы хр. Черского.

249. *O. nigrescens* (Pall.) Fisch. **Ср.** Редкотравные, дриадовые, кобрезиевые, кустарничково-ягельные, алекториевые сухие щебнистые тундры вершин и склонов, очень обычно; в начале июня при цветении дает

красно-синий аспект. **Всг.** Более низкие, краевые вершины; в троговой долине р. Бургали поднимается до середины трога, произрастая в дриадово-лишайниковых тундрах.

220. *O. Mertensiana* Turcz. **Мжг.** Плоский водораздел рек Хугутьяна и Мугдугсика в 1,5 км от края высокогорья, сырая кассиопово-моховая тундра, 28 VI, стар. пл. **Всг.** В нижней трети троговой долины р. Бургали встречается в сырых пятнистых мохово-осоковых и кустарничково-моховых тундрах.

221. *O. Middendorffii* Trautv. ssp. *albida* Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 318. Растение с приятным (нерезким) запахом. Листочки более мелкие, (2) 3—6 (8) мм дл., яйцевидные, свернутые или, редко, плоские, 14—20-парные. Стрелки наверху чаще всего беловолосистые; кисти плотные, головковидные. Цветки (13) 15—20 мм дл., косо вверх направленные (не поникающие); чашечка с линейно-треугольными неравными зубчиками, в 1,5—3 (4) раза короче трубки; венчик (кроме верхушки лодочки) в живом состоянии белый или слегка синеватый, или с фиолетовым оттенком, или розоватый; флаг с более коротким ноготком. Бобы эллипсоидальные, коротковато и неплотно черноопушенные и, сверх того, снабженные рассеянными мелкими железками.

Тип: хр. Сунтар-Хаята, р. Бургали при впадении в нее р. Мугдугсика, галечники, 29 VI 1958, цв., Б. Юрцев.

Срг. Сухие незадернованные галечники более крупных рек, нередко массово, в поясе редколесий и гольцовом поясе. **Всг.** В краевой части высокогорья на правом берегу р. Мугдугсика найдена на юго-восточном полудернованном щелбином склоне распадка. Обычно на галечниках троговой долины р. Бургали до начала верхней трети трога.

Растение относится к близкому родству *O. Middendorffii* Trautv., описанной с Таймыра и в более или менее типичной форме распространенной на восток до северо-западной оконечности (ленского склона) Хараулахских гор. *O. Middendorffii* s. l. — постоянный компонент флоры галечников рек высокогорий Верхояно-Кольмской горной страны.

Типической расе *O. Middendorffii* свойственны красивые темно-фиолетовые крупные венчики с очень широкой пластинкой флага, плотное черное опушение чашечки, бобов и верхней части стрелок, очень крупные, желтоватые от выделений многочисленных железок реснитчатые прилистники. Цветки в головчатой кисти (нижние часто поникают). Бобы варьируют по форме от яйцевидных и эллипсоидальных до продолговато-ланцетовидных; среди густых черных волосков всегда рассеяны мелкие железки, нередко более многочисленные на утолщении спинного шва. Запах растения резкий, несколько смолистый.

В более восточной (долина р. Хара-Улаха) и южной части Хараулахских гор и во всем хр. Орулган распространена близкая раса (ssp. *orulganica* Jurtz.)¹³ с широким, но более вытянутым флагом (до

¹³ *Oxytropis Middendorffii* Trautv. ssp. *orulganica* Jurtz. ssp. nova. — Ab *O. Middendorffii* ssp. *Middendorffii* (e tundris taimyrensibus et jacuticis arcticis occidentalis) floribus multioribus, praeter carinae apicem saepius albis, rarius pallide lilacinis (nec purpureis), racemis saepe elongatis laxis (haud capitatis), foliolis multioribus, statura robustiore differt. Ab *O. Middendorffii* ssp. *albida* Jurtz. (e montibus Suntar-Chajata) statura robustiore, foliolis vulgo majoribus, plus minusve planis (nec convolutis), scapis totis nigro pubescentibus (nec superne albo pilosis), racemis vulgo elongatis, laxis (haud capitatis), floribus majoribus, saepe nutantibus, et ceteris distinguitur.

Habitat in montibus jugi Orulgan (systema jugi Verchojanski, Jacutia borealis) in glareis inundatis.

Typus. Jacutia borealis, jugum Orulgan, ad fl. Sovken-Artyk (systema fl. Omoloi) in glareis inundatis, 28 VI 1960, fl. et fruct. immat., B. Jurtzev et N. Phokin (LE).

25 мм дл.), с обычно белым (кроме лилового пятна на лодочке) венчиком, с рыхлым удлинненным многоцветковым соцветием и т. д. В Западном и Восточном Верхоянье снова появляется фиолетовоцветковая форма, однако венчик менее крупный и, по-видимому, окрашен светлее, чем у *O. Middendorffii* ssp. *Middendorffii*; имеются и другие отличия; впрочем материал по этой расе очень невелик. Сходные отчасти, но более многочисленные и однородные сборы имеются из разных участков хр. Черского.

Наше растение относится к особой расе *O. Middendorffii* (ssp. *albida*), по окраске венчика во многом сходной с ssp. *orulganica*, но с компактным головчатым соцветием, менее крупными цветками, менее вытянутым флагом, мелкими короткими свернутыми листочками. Запах растения очень приятный (отличный от запаха *O. Middendorffii* s. str.). Бобы короткие и широкие.

O. Schmidtii Meinsh. представляет также локальную расу *O. Middendorffii* [ssp. **Schmidtii** (Meinsh.) n. stat. nov. = *O. Schmidtii* Meinsh. in Fr. Schmidt, Fl. jeniss. (1827) 97] с бледно-фиолетовой окраской венчика, более сильной железистостью бобов и т. д., очень близкую к ssp. *Middendorffii*; имеются сборы только из-под Норильска (Ф. Шмидт! А. И. Толмачев!).

От употребления названия *O. leucantha* (Pall.) Bunge мы сознательно воздерживаемся ввиду полной неясности, к какому именно растению Сибири его следует относить; отождествление Бунге (Bunge, 1874) *O. leucantha* с видом Декандоля *O. borealis* DC., эндемиком американского и азиатского побережий Берингова пролива, по-видимому, ошибочно, так как это растение целиком отсутствует к западу от Берингова побережья Чукотского полуострова и не могло быть описано из Сибири (с Алдана?). Кроме того, по сообщению В. А. Гаврилюка, у *O. borealis* DC. в живом состоянии венчик малиново-лиловый и никогда не бывает белым. В Байкальской Сибири имеются и свои белоцветковые (или бледноцветковые) виды из секции *Glaeocephala* Bunge: *O. adenophylla* M. Pop., *O. Jurtzevii* Malysch.

Окраска венчика у нашего растения (как и у *O. Middendorffii* ssp. *orulganica*) варьирует в большинстве популяций, оставаясь всегда светлой. Обычно венчик бледно-синеватый или почти белый, у зева лепестки окрашены темнее (бледно-фиолетово или фиолетово); гораздо реже встречается форма с синеваато-фиолетовой или с бледной синеваато-фиолетовой окраской венчика. Верхушка лодочки с лиловым пятном. Стрелки восходящие. Прилистники как у ssp. *Middendorffii*, но несколько мельче.

222. *Hedysarum obscurum* L. s. l. (cfr. *H. arcticum* V. Fedtsch.). **Ср.** Встречается местами на сухих луговых участках подножий щебнисто-мелкоземистых склонов, в дриадовых тундрах щебнистых южных склонов (в лучше защищенных местах), в сырых пятнистых мохово-осоковых тундрах, в крайней части наледей и в моховых листовничниках вблизи наледи.

Систематика видов рода *Hedysarum* секции *Obscura* V. Fedtsch. находится в запутанном состоянии, что затрудняет точное определение нашего растения. Оно, несомненно, относится к аркто-высокогорной группе видов непосредственного родства западноевропейского *H. obscurum* L., тундрового сибирского *H. arcticum* V. Fedtsch., алтайского *H. austrosibiricum* V. Fedtsch.; на востоке (Чукотка, Аляска) этот же тип, возможно, продолжен *H. truncatum* Eastw. (secundum V. Fedtsch.), который, однако, авторы флоры Аляски (Хультен, А. Порсилд) считают разнovidностью *H. alpinum* L. s. l. Вопрос об идентичности якутской арктической и субарктическо-высокогорной формы *H. obscurum* s. l. более западному тундровому *H. arcticum* V. Fedtsch. подлежит выяснению; собранные

мною образцы (4 и 16 VII) по характеру соцветия и чашечки ближе к *H. arcticum* В. Fedtsch., нежели большая часть материала из арктической Якутии и Верхоянского хребта.

Стебли 4—5-листные, с 2—3 удлинненными междоузлиями и (кроме верхнего листа) длинными рыжими прилистниками, высоко сросшимися за стеблем. Кисть многоцветковая, довольно густая или плотная, с крупными поникающими цветками. Чашечка с длинными зубчиками (в 1.5—2 раза короче трубки), зеленовато-бурыми от обильных серых волосков. Венчик красивого и яркого красно-фиолетового тона.

223. *Vicia macrantha* Turcz. ex Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 319. — *V. multicaulis* auct. (non Ledeb.).

От *V. multicaulis* Ledeb., к которой наиболее близка, легко отличается большей приземистостью, часто прямостоячими, жесткими стеблями, листочками продолговато-ланцетными или линейно-ланцетными, обычно более или менее постепенно заостренными (не линейно-продолговатыми), снизу (иногда с обеих сторон) серовато-зелеными, опушенными (не голыми или почти голыми); боковыми жилками листочков часто слегка извилистыми, более тонкими, малочисленными; цветками более крупными, с более широкими пластинками паруса и крыльев; парус и крылья заметно длиннее лодочки (а не приблизительно равны ей).

Обитает в Северо-Восточной Сибири от низовий Лены вплоть до Анадыря (на юг — до алдано-охотского горного междуречья) в долинах горных рек на пойменных лугах, в пойменных ивниках, также на сухих склонах.

Тип: «Между Якутском и Охотском, 1834, цв., Шелихов».

Ср. Остепненный безлесный южный склон горы Пирамидной в верхнем течении р. Петрушки, нижняя часть склона, 16 VII, цв.

Превосходный вид, эндемичный для континентальных субарктических районов Северо-Востока Сибири, где он очень обычен; от наиболее близкого вида — сибирской *V. multicaulis* Ledeb. наиболее четко отличается крупными цветками с широкими флагом и крыльями, значительно превосходящими по длине лодочку, и продолговато-ланцетными листочками, сероватыми от частых прижатых волосков. Особенно необычно выглядит форма нашего вида, встречающаяся на открытых сухих склонах — с невысокими прямыми жесткими стеблями, напоминающая скорее вид *Astragalus*, нежели *Vicia*. Вид был только намечен Н. С. Турчаниновым к описанию по сборам Шелихова из южной части Верхоянского хребта; к сожалению, типовые образцы из бассейна Алдана не столь резко отличаются от *V. multicaulis*, как материал с Северо-Востока.

224. *Linum perenne* L. s. l. (cfr. *L. brachysepalum* Juz.). **Ср.** Остепненные сухие открытые склоны гористого левого коренного берега р. Петрушки и сухие остепненные участки лугов в ее долине.

Собранное растение (12 VI, цв.) находится в сравнительно раннем фенологическом состоянии, что затрудняет определение. Листья узкие, мелкие, полусвернутые, вверх направленные, с горизонтально отогнутым кончиком, сизоватые, густо расположенные. Лепестки до 2.2 см дл., старые коробочки до 7.5 мм дл. Подлежит выяснению отношение степной *L. brachysepalum* Juz. к мезофильной *L. Komarovii* Juz. Не экологические ли формы?

225. *Empetrum nigrum* L. s. l. (*E. subholarcticum* V. Vassil., *E. androgynum* V. Vassil.). **Ср.** Сухие каменистые лишайниковые редколесья долинных высоких террас и горных склонов; кустраничково-лишайниковые и кустраничково-моховые горные тундры (нижний подпояс) — в местах, зимой хорошо укрытых снегом. **Всг.** В троговой долине р. Бургали до начала верхней трети трого (древняя боковая морена).

226. *Epilobium davuricum* Fisch. Мжг. Заболоченные участки в долине р. Хугутьяна, 23 VI, вегет., стар. пл.; пятнисто-моховое с листовницей болотце на водоразделе, 12 VII, бут.

227. *Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop. Срг. Хорошо дренированные каменистые склоны в поясе редколесий, изредка.

228. *Ch. latifolium* (L.) Th. Fries et Lge. Срг. Обычно. Сухие речные галечники. Вег. Галечники долины р. Бургали до начала верхней трети трога.

229. *Cnidium cnidiifolium* (Turcz.) Schischk. Срг. Сухие галечники молодых террас (полузадернованные участки, луга овсяницы алтайской, поляны среди роц чозении), реже — на крутых каменистых склонах в поясе редколесий.

230. *Phlojodicarpus villosus* Turcz. Срг. Довольно обычен в петрофитностепных группировках мелкоземисто-щербнистых крутых склонов пояса редколесий (в среднем и нижнем течении р. Петрушки не встречен!); изредка встречается на сухих остепненных повышенных участках молодых долинных террас, сложенных галечниками; по южным склонам заходит в гольцовый пояс, где растет в дриадовых и кобрезиевых тундрах.

231. *Pachypleurum alpinum* Ledeb. Срг. Нередко, в гольцово-тундровом поясе — в сырых моховых тундрах, на «альпийских» лужайках вблизи ключей, в верхних вариантах лугов овсяницы алтайской, в долинных Kobresieta. Вег. В троговой долине р. Бургали поднимается выше середины трога.

232. *Ramischia obtusata* Freyn. Срг. Левый берег р. Петрушки в верхнем течении, моховой листовничник у ручья, 13 VI. Встречается и в каспионых тундрах.

233. *Pyrola incarnata* Fisch. Срг. Изредка в кустарничковых и кустарничковых моховых редколесьях долин и склонов; особенно большого обилия достигает в грушанково-бруснично-багульниковых зеленомоховых (с *Ribes triste* и *Rosa acicularis*) листовничных лесах, которые местами можно встретить на нижней террасе в долине р. Петрушки. Также в каспионых тундрах.

234. *Ledum palustre* L. var. *angustum* E. Busch. Срг. Багульничково-ягельные листовничные редколесья и редины крутых каменистых склонов, заросли кедрового стланика; припойменные листовничные леса в долине р. Петрушки (сочетание хорошего дренажа и прогреваемости почвы!). В этих местообитаниях багульник развит достаточно пышно; при затенении листья его нередко приобретают облик, характерный для типической (европейской) расы. В условиях затрудненного дренажа — в моховых и ягельно-моховых редколесьях, а особенно на кочкарно-кустарничково-сфагновых болотах распространена форма с довольно мелкими, свернутыми листьями, которую гораздо труднее отграничить от *L. decumbens*; опущение листьев и молодых побегов, однако, чаще рыжее или светло-рыжее, нередко тусклое. На сухом мысе надпойменной террасы близ места впадения р. Мугдугенка в р. Бургали — на участке, где прошел низовой пожар, встречена интересная форма с плоскими и короткими эллиптическими листьями, негусто рыжеопушенными с нижней стороны — уклонение к *L. macrophyllum* Tolm.; эти листья развиты исключительно на побегах отрастания.

235. *L. decumbens* Ait. ex Small. Срг. Кустарничково-лишайниковые горные тундры, часто. Вег. В троговой долине р. Бургали почти до ее истоков, всюду как примесь.

236. *Rhododendron aureum* Georgi (*Rh. chrysanthum* Pall.). Срг. Обычен в ягельно-кустарничковых [с *Cladonia alpestris* (L.) Rabh.] и мохово-кустарничковых (с видами *Sphagnum*) редколесьях и рединах

собственно подгольцовой полосы и в аналогичных разностях горных тундр (нижний подпояс). Дальше всего в пояс редколесий проникает по моховым болотцам (не цветет!) и, гораздо реже, по сухим моховым редколесьям горных склонов. Зацветает в июле.

237. *Rh. parvifolium* Adams. **Срг.** Распространен сходно с *Betula exilis*; однако в гольцово-тундровом поясе играет несколько большую роль, чем карликовая березка, и более обычен в сухих кустарничково-лишайниковых горных тундрах. **Всг.** Поднимается до середины троговой долины р. Бургали. В сухих горных тундрах зацветает значительно раньше, чем в сырых долинных лиственничниках.

238. *Rh. Redowskianum* Maxim. **Срг.** Горное правобережье р. Бургали против устья р. Мугдугсика, крутой северный склон у верхней границы редколесий, кассиопово-ягельная тундра, 27 VI, стар. л. и пл. **Всг.** Левобережная верхняя терраса р. Бургали в нижней части трога, кустарничково-лишайниковая тундра, 7 VII, нач. вегет.

Летнезеленое растение; осенью листья краснеют и отмирают, сохраняясь, однако, до следующего лета.

239. *Cassiope ericoides* (Pall.) D. Don. **Срг.** Очень обычна в каменистых кустарничково-лишайниковых горных тундрах; в поясе редколесий обычна в сухих лишайниковых редколесьях. **Всг.** В троговой долине р. Бургали растет на каменных россыпях поверхности боковой морены вплоть до истоков реки.

240. *C. tetragona* (L.) D. Don. **Срг.** В поясе редколесий встречается в горнодолинных болотцах с *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, в сырых ягельно-сфагновых кустарничковых редколесьях, а в собственно подгольцовой полосе — и в кустарничково-моховых и сырых кустарничково-ягельных редколесьях и редианах. В нижнем гольцовом подпоясе растение характерно для умеренно или избыточно увлажненных, хорошо заснеженных участков (доминирует в местах более долгого лежания снега); выше оно постепенно замещает предыдущий вид и на более сухих участках, однако всюду требует достаточного снегового укрытия зимой. **Всг.** Высоко поднимается по троговой долине р. Бургали, однако до истоков реки не доходит.

241. *Andromeda polifolia* L. **Мжг.** Сфагново-кочкарнопушищевое болотце на водоразделе рек Мугдугсика и Хугутьяна (пояс редколесий), 12 VII, цв.

242. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench. **Мжг.** Сфагновые болота депрессий водораздела рек Мугдугсика и Хугутьяна, Бургали и Мугдугсика.

243. *Arctous erythrocarpa* Small. **Срг.** Край II террасы долины р. Петрушки близ горы Пирамидной, среди лиственничного редколесья, во мху. Встречена только один раз.

244. *Vaccinium vitis-idaea* L. var. *minus* Lodd. [*Rhodococcum minus* (Lodd.) Avr.]. **Срг.** В поясе редколесий наиболее массова в сухих лишайниковых редколесьях, в моховых лиственничниках прирусловой полосы, на полузакрепленных осыпях и россыпях; в гольцовом поясе наиболее характерна для ягельно-кустарничковых тундр. **Всг.** В троговой долине р. Бургали распространена почти до подножья морены современного ледника.

Низкорослое и довольно мелколистное растение. Ягоды, однако, сравнительно крупные, особенно у растений щербнистых осыпей пояса редколесий.

245. *V. uliginosum* L. var. *microphyllum* Lge. (*V. gaultherioides* Bigel.). **Срг.** Обычна в редколесьях долин и склонов, в кустарничково-лишайниковых и других горных тундрах, в кустарничково-травяно-моховых

группировках тундровых долин. - **Вег.** Далеко поднимается по трогам р. Бургали.

Растение значительно варьирует по своему облику, форме роста; листья повсюду мелкие.

246. *Oxycoccus microcarpus* Turcz. **Мжг.** Высокий водораздел рек Мугдусика и Хугутьяна, кустраничково-сфагновое болотце, 20 VI, вегет.

247. *Androsace septentrionalis* L. **Срг.** Открытые степные южные склоны пояса редколесий; остепненные, повышенные сухие места среди лугов овсяницы алтайской. Реже встречается в дриадовых тундрах щебнистых южных склонов.

У тундровых образцов доли отгиба венчика в 1.2—2 раза длиннее зубчиков чашечки.

248. *A. Gorodkovii* Ovcz. et Karav. в Бот. мат. Герб. БИН АН СССР, 18 (1957) 9. **Срг.** Горное левобережье р. Петрушки в верхнем течении, обдуваемая седловина (1683 м над ур. м.), редкотравная щебнистая тундра, 13 VI, цв.; горное правобережье р. Петрушки (у ее начала), сланцевый гребень сопки; левобережье р. Хугутьяна, южный склон горы (1810 м над ур. м.), в дриадово-кобрезиевой и кобрезиевой тундрах, обильно, 1 VII, цв. и отцв.

Редкое эндемичное растение Верхоянского хребта (рис. 14). Венчик у живых растений бледно-сернисто-желтый с более темным желтым пятном в зеве.

249. *Gentiana plebeja* Cham. et Schlecht. (forma!). Прикорневые листья довольно многочисленные, почти черешчатые, стеблевые — почти линейные, притупленные или тупые.

Срг. Сухой типчаковый южный склон к озеру близ горы Пирамидной в верхнем течении р. Петрушки, 16 VII, вегет. (еще не цвела).

Сходные образцы (в фазе зацветания) собраны нами 21 VII близ пос. Томтор; аналогичные образцы имеются из-под Верхоянска, с Алдана и (много) из-под Аяна, где данная форма, по-видимому, является единственным представителем типа *G. amarella* L. s. l. (*G. ajanensis* Murb.?).

250. *G. dichotoma* Pall. **Срг.** Луговые группировки I террасы р. Петрушки в ее верхнем течении, 16 VII, вегет. (до зацв.).

251. *G. tenella* Rottb. **Срг.** Задернованная терраса р. Бургали в 5 км выше устья р. Мугдусика, 19 VII, цв.

252. *G. nutans* Bunge. **Срг.** Сырая луговина I террасы левого берега р. Бургали ниже устья р. Мугдусика, 16 VII, цв.

253. *Polemonium boreale* Adams. **Срг.** Степные группировки и сухие луга открытых щебнисто-мелкоземистых склонов; сухие повышения среди лугов овсяницы алтайской. Преимущественно в поясе редколесий.

В начале цветения отгиб лепестков лилово-синий, длина лепестка 13—14 мм; позднее лепестки становятся несколько крупнее и более бледными, синева-голубыми (как у арктического *P. boreale*). Запах приятный, несколько напоминает запах левкоя (у арктической формы — более резкий, мускусный). В остальном сходно с арктическими образцами. Стебли опушены несильно. Листочки почти овальные.

254. *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge. **Мжг.** Междуручье рек Бургали и Мугдусика, истоки ручья Наледного, сырая разнотравно-моховая луговина, 4 VII, цв.; петрариевая тундра близ устья р. Каменки.

255. *Myosotis asiatica* (Vest.) Schischk. et Serg. **Срг.** Обычна на открытых, хорошо дренированных южных склонах — в местах, обогащенных мелкоземом (сухие луга, типчаковые и осоковые степные сообщества; зарастающие осыпи; кобрезиевые и разнотравно-дриадовые тундры). **Вег.** Встречена на сухой щебнистой вершине (2080 м над ур. м., на северной окраине высокогорья) и на южном склоне ее, обращенном

к каровому цирку, в разнотравной группировке на пологой площадке склона.

256. *Dracocephalum palmatum* Steph. Срг. Очень обычен на щебнистых и щебнисто-мелкоземистых сухих склонах в поясе редколесий и нижней части гольцового пояса (здесь — на хорошо инсолируемых местоположениях).

257. *Thymus* sp. (ex aff. *Th. serpyllum* s. l.). Растение рыхлодернистое, 2—4.5 см выс., ложноползучее (побеги у верхушки часто с цветками). Цветоносные веточки в основании простертые, выше — восходящие или почти прямостоячие, плотно и недлинно оттопыренно беловолосистые, кроме того, с редкими более длинными волосками, темно-лиловые. Листья покрыты мелкими светлыми железками, эллиптические или ромбовидно-обратнояйцевидные, с оттянуто клиновидным длиннореснитчатым основанием, вдоль всего края мелкопушковатые, с обеих сторон волосистые, близ верхушки иногда головатые [волоски нижней стороны листа многочисленны, недлинные, с примесью более длинных, оттопыренных; верхней — длинноватые, оттопыренные, с примесью более редких и коротких; нижние листья 2—3 (4) мм дл., почти сидячие, стеблевые — 3—8 мм дл., черешчатые]. Прицветники листовидные, как и чашечка, темно-лиловые. Соцветие головковидное (редко нижняя мутовка цветков удалена от остальных); цветоножки при цветении 1—1.5 мм дл. Чашечка 3.5—4 мм дл., с волосистой трубкой и реснитчатыми зубчиками (зубчики верхней губы короткотреугольные). Венчик розово-лиловатый.

Срг. Левобережье р. Петрушки в верхнем течении, южный стеной склон горы Пирамидной, 16 VII, цв.

Встречается и ниже по течению р. Петрушки — в сходных условиях. Собран мной также под Оймяконом (пос. Томтор) в верхней части степного южного склона, на опушке сухого лиственничника. Сходные образцы собраны Парховой, В. А. Шелудяковой, А. Л. Биркенгофом также в верхнем течении Индигирки. От всех рас *Th. serpyllum* s. l., описанных М. В. Клоковым (1954) для Северо-Востока Сибири, отличается своеобразным опушением листьев: однако запутанное состояние систематики всей группы удерживает меня пока от описания растения под особым видовым эпитетом.

248. *Veronica incana* L. Встречена только у нижнего предела исследованного участка — на степных южных склонах сопки близ гигантской наледи р. Петрушки (близ горы Тулуях-Тас).

259. *Lagotis minor* (Willd.) Standl. Срг. Изредка, в сырых кустарничково-мохово-осоковых и пятнистых мохово-осоковых тундрах, в сырых разностях кассиопово-моховых тундр (с *Cassiope tetragona*), во влажных многоснежных кустарничково-ягельных и ягельно-моховых тундрах, на лужайках вблизи ключей — всюду при обильном грунтовым увлажнении и хорошем снеговом укрытии.

260. *Castilleja hyparctica* Rebr. in Novit. syst. plant. vasc. (1964) 289. Срг. Левобережная терраса р. Бургали близ устья р. Мугудугсика, поляна среди чозениевых рощ, сухие галечники, 13 VII, цв.; там же, песчаные места, 13 VII, цв.

Востоносибирская гипоарктическая раса *C. pallida* s. l. (ряд *Pallidae* Rebr.), отличающаяся от типической расы широкими зеленовато-белыми прицветниками и рядом других признаков. Искривленными листьями несколько напоминает более восточную (преимущественно американскую) расу *C. caudata* (Pennel) A. E. Porsild.

261. *Pedicularis amoena* Adams. Срг. Сухие щебнистые склоны гольцово-тундрового пояса; заходит в пояс редколесий. Вег. Краевые (более низкие) вершины и в нижней половине троговой долины р. Бургали.

262. *P. verticillata* L. **Срг.** Приречные луга и галечники, сухие луга подножий склонов, нередко.

263. *P. lapponica* L. **Срг.**, **мжг.** Кустарничково-моховые (особенно сфагновые) редколесья слабо дренированных участков, пологих сырых склонов; болота водораздельных депрессий; сырые моховые тундры.

264. *P. labradorica* Wirsing (*P. euphrasioides* Steph.). **Срг.**, **мжг.** Обычно в сухих лишайниковых редколесьях.

265. *P. sudetica* Willd. **Срг.** **мжг.** Нечасто. Кустарничково-кочкарно-сфагновые болота высоких террас; сырые ивнячково-мохово-осоковые горные тундры.

266. *P. Adamsii* Hult. **Срг.** Характерный спутник *Dryas punctata* Juz. в щебнистых тундрах и лиственничных редианах подгольцового и гольцового пояса. Обычен и в редкотравных щебнистых тундрах. **Вег.** В щебнистых тундрах троговой долины р. Бургали поднимается несколько выше середины трога.

267. *P. hirsuta* L. **Срг.** Горное правобережье р. Бургали в 7 км выше устья р. Мугдугсика, горный склон северо-восточной экспозиции, кустарничково-лишайниковая тундра, 18 VII, цв. **Вег.** Сырые осоковые тундры высокой левобережной террасы р. Бургали в нижней части ее троговой долины, 9 VII, цв.

268. *P. sceptrum-carolinum* L. **Срг.** Луговые участки и замшелые галечники старых проток нижней террасы р. Бургали.

269. *Pinguicula variegata* Turcz. **Срг.** Горное левобережье р. Хугутьяна, восточный склон горы (1938 м над ур. м.), сырая кустарничково-моховая тундра у ключа, 20 VI, цв.

270. *P. villosa* L. **Мжг.** Ровный водораздел рек Мугдугсика и Хугутьяна, кустарничково-кочкарно-сфагновое болото, единично, VII, цв.

271. *Adoxa Moschatellina* L. **Срг.**, **мжг.** Моховые сырые редколесья, кустарники, луговые участки, вблизи наледей; сырые моховые тундры, водораздельные кочкарные тундры. **Вег.** Поднимается до середины трога р. Бургали.

272. *Valeriana capitata* Pall. **Срг.**, **мжг.** Моховые сырые редколесья, кустарники, луговые участки, вблизи наледей; сырые моховые тундры, водораздельные кочкарные тундры. **Вег.** Поднимается до середины трога р. Бургали.

273. *Campanula Langsdorffiana* Fisch. **Срг.** Сухие щебнисто-мелкоземистые открытые склоны пояса редколесий; заходит в нижнюю часть гольцового пояса — сухие дриадовые тундры, зарастающие осыпи склонов южной экспозиции.

274. *Aster sibiricus* L. s. l. (*A. subintegerrimus* Tamamsch.). **Срг.** Галечники крупных речных долин в поясе редколесий.

275. *Erigeron elongatus* Ledeb. **Срг.** Вместе с предыдущим видом.

276. *E. eriocephalus* J. Vahl. **Срг.**, **мжг.** Изредка. Крутые щебнисто-мелкоземистые склоны в поясе редколесий и гольцово-тундровом, на достаточном увлажненных местах.

Язычковые цветки белые.

277. *Artemisia borealis* Pall. **Срг.** Обычна, нередко массова на щебнисто-мелкоземистых открытых южных склонах; часто растет на галечниках; в гольцово-тундровом поясе встречается реже и в меньшем обилии — преимущественно в дриадовых и редкотравных щебнистых тундрах южных склонов.

Сильно варьирует по опушенности, размеру и форме корзинок, окраске листовых обертки и пыльников, строению соцветия. Некоторые образцы из горных тундр и с сухих галечников лесного пояса приближаются обильным рыхлым опушением, крупными, широко раскрытыми, полушаровидными корзинками, интенсивной антоциановой окрашен-

ностью к форме, обычной в арктической Якутии (*A. spithamea* Pursh?). В горах системы Верхоянского хребта *A. borealis* распространена крайне неравномерно, подчас спорадически.

278. *Artemisia lagocephala* Fisch. (var.). Растение более низкое; стеблевые листья более узкие, с обеих сторон сероватые, цельные; нижние листья наверху часто более глубоко надрезанные.

От *A. Kruhsiana* Bess. отличается стеблевыми листьями, как правило, цельными, лишь самыми нижними на верхушке трехзубчатыми или трехлопастными (а не на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ рассеченными, с долями цельными или надрезанными), соцветием не поникающим, кроме того, общим обликом и характером местообитаний.

Ср. Крупноглыбовые камешные россыпи преимущественно в поясе редколесий. Обычна.

279. *A. Kruhsiana* Bess. [*A. lagocephala* var. *Kruhsiana* (Bess.) Glehn]. Сухие приречные галечники. Обычна.

Разграничение данного вида от предыдущего очень нечетко даже при сравнении его с типической, более южной формой *A. lagocephala* — рослым растением с тонкими широкими двучетными листьями. Быть может, имеет смысл выделить растение Северо-Востока Сибири как подвид *A. lagocephala*, относя к этому подвиду и разновидность, приведенную выше под № 278. Последняя в этом случае окажется экологической формой данного подвида. В самой южной части Верхоянского хребта встречается типическая форма *A. lagocephala*.

280. *A. tanacetifolia* L. **Ср.** Сухой южный безлесный склон горы Пирамидной в верхнем течении р. Петрушки, 16 VII, блт.

Листья дважды перистые, сверху — рассеяно, снизу — обильно тонковолокнистые; вторичные доли 0.7—1.3 мм шир., острые. Соцветие обедненное; корзинки (до зацветания) 4—5 мм диаметром, листочки обертки с широким темно-бурым, почти черным окаймлением; ось соцветия и ножки корзинок вверху беловолокнистые

281. *A. lagopus* Fisch. **Ср.** Очень обычна, особенно в поясе редколесий, вплоть до нижнего предела изученного участка (гора Тулуях-Тас). Нередко доминирует в сообществах мелкоземисто-щебнистых южных склонов; встречается также на осыпях; изредка попадается в щебнистых горных тундрах (южные склоны).

282. *A. glomerata* Ledeb. **Вс.** Край высокогорья на правом берегу р. Мугдугсика, восточный склон небольшого ущелья, разнотравно-дриадовая группировка на зарастающей щебнистой осыпи, 5 VII, цв. Встречена, кроме того, на южном склоне той же горы (около 2000 м над ур. м.) и в нижней половине трога р. Бургали (на щебнистом пригорке).

Интересная находка чукотско-охотского аркто-гольцового вида в системе Верхоянского хребта; в Гербарии БИН АН СССР имеются и более ранние (1956 г.) сборы И. Д. Кильдюшевского, относящиеся к несколько более западному участку хребта.

В отличие от предыдущего вида *A. glomerata* обладает приятным запахом.

283. *A. subarctica* Kraschen. в Бот. мат. Герб. БИН АН СССР, 9 (1946) 176. — *A. arctica* ssp. *subarctica* (Kraschen.) Hult. in Nytt. Mag. Bot. 3 (1954) 67; Поляков во Фл. СССР, 26 (1961) 479, in adnot. **Ср.** Очень обычна. В поясе редколесий — в сухих лишайниковых редколесьях (изредка); в поясе горных тундр — в кустарничково-лишайниковых и травянисто-лишайниковых щебнистых тундрах, на зарастающих осыпях, на скалах, в дриадовых тундрах, в редкотравных щебнистых тундрах; наименее заснеженных мест избегает. Часто растет вместе с *Hierochloa alpina* **Вс.** Склоны более низких, краевых гор; в троговой долине р. Бургали — в каменистых кустарничково-лишайниковых тундрах.

284. *A. vulgaris* L. var. *rotundatiloba* Jurtz. in Novit. syst. plant. vasc. (1965) 320. Листья сверху с мелким войлочком, серовато-зеленые, дважды перистые, рассеченные почти до средней жилки; первичные доли к основанию суженные, почти черешчатые. Более нижние стеблевые листья широко- и коротколопастные, лопасти их к верхушке закругленные, с неясным остроконечием; более верхние стеблевые листья с крупными, немногочисленными, узколанцетными, к верхушке приостренными лопастями, несущими короткое остроконечие. Обертка рыхло- и тонковолосистая; наружные листочки ее почти линейные, зеленые, внутренние — более широкие, с пурпуровыми краями.

Обитает в субарктической части Верхоянских гор на приречных галечниках и в ивниках.

Тип: хр. Сунтар-Хаята, близ устья р. Мугдугсика, пойменные галечники, 14 VII 1958, Б. Юрцев.

Ср. Незадернованные приречные галечники в поясе редколесий, обычна.

Растения с подобными же признаками имеются (и преобладают!) лишь в сборах из Верхоянского хребта (исключая его арктическую часть, где появляется арктический вид того же рода — *A. Tilesii* Ledeb.).

285. *Nardosmia glacialis* Ledeb. **Ср.** Очень обычна. В поясе редколесий — на сырых замшелых галечниках старых русел, вблизи ручьев, у наледей, в долинных моховых лишайничниках; в поясе горных тундр — на достаточно увлажненных, хорошо заснеженных зимой участках долин и склонов, обычно в окружении влаголюбивых мхов или кустистых лишайников (виды рода *Cetraria* и др.). **Вег.** В троговой долине р. Бургали до начала ее верхней трети, обычна.

Кроме обычной формы с одним наружным рядом язычковых цветков, имеющих крупный широкий отгиб (все остальные цветки трубчатые), в нашем районе широко распространена и другая форма (f. *feminea*), для которой характерно отсутствие трубчатых обоюполюх цветков (либо же они присутствуют в числе всего 1—2 в середине корзинки); язычковые цветки многочисленные, с узким мелким отгибом; рыльца много мельче, нежели у обоюполюх цветков.

Изученные образцы. Верхоянский хр., горы Сунтар-Хаята, галечниковая терраса р. Бургали близ устья р. Мугдугсика, 29 VI 1958, цв., Б. Юрцев; там же, берег левого притока р. Петрушки, близ горы Пирамидной, 12 VI, цв., он же; б. Томпонский р-н, левый верхний приток р. Сейюле (бассейн р. Томпо), по окраине наледи, 30 VI 1956, цв., n° 17/4, И. Кильдюшевский (вместе с обоюполюхой формой); terra Tschukschorum, in ditione fl. Anadyr, a fluvio hoc septentrionem versus sita, 3 VI 1869, fl., G. Maydell; Чукотский р-н, р. Вельма, мелкощбенчато-глинистая кассиопово-лишайниковая тундра у подножья сопки, 15 VI 1939, цв., Трушковский (вместе с обоюполюхой формой).

Из остальной части ареала (на запад до Таймыра) эта форма пока неизвестна.

286. *N. Gmelinii* DC. **Ср.** Сухие галечники при устье р. Хугутьяна, 16 VII, пл. Встречена также и выше по течению той же реки (пояс редколесий).

287. *Arnica Iljinii* (Maguire) Iljin. **Ср.** Сланцевая осыпь крутого правого берега р. Мугдугсика в нижнем течении, 15 VII, цв. (форма менее рослая; листья более широкие, с немногими зубчиками).

Нередка на долинных лугах овсяницы алтайской, на сухих лугах горных склонов (пояс редколесий).

288. *Senecio resedifolius* Less. **Ср.** Сухие щелбистые горные тундры, нередок.

289. *S. atripurpureus* (Ledeb.) B. Fedtsch. **Срг.** Сырые ивнячково-мохово-осоковые тундры, нечасто. **Всг.** В троговой долине р. Бургали поднимается до середины трога.

290. *S. jacuticus* Schischk. **Срг.** Обычен на незадернованных щелнистых осыпях и на обдуваемых щелнистых вершинах и склонах. Один раз встречен на сухих галечниках. **Всг.** На краевых, более низких горах (до 2000 м над ур. м. и выше) встречается на сланцевых осыпях. Найден также на щелнистом склоне в средней части троговой долины р. Бургали.

Замечательное растение, резко отличающееся от других наших представителей рода *Senecio* моноподиальным нарастанием розеточных побегов (цветоносы всегда пазушные, что до сих пор не было отмечено в литературе). Известен из Верхоянского хребта, хр. Черского, Станового хребта, хребтов Кодар и Удокан (Северное Забайкалье) (рис. 11).

291. *S. tundricola* Tolm. **Срг.** Изредка. Луга овсяницы алтайской, крутые открытые щелнистые склоны в поясе редколесий, щелнистые редкотравные и дриадовые тундры южных склонов.

Растение 15—23 см выс., с рыхловатым белым паутинистым опушением, плотным лишь на верхней части стебля и на ножках корзинок. Корзинки в числе 2—3 (5), на довольно коротких ножках. Верхушечная корзинка относительно крупная; листочки обертки пурпуровые; язычковые цветки темно-желтые или оранжевые. Завязи опушенные. Вполне сходно с гаймырскими растениями.

292. *Saussurea* sp. ex aff. *S. Sukaczewii* Lipsch. (определение С. Ю. Липшица). **Мжг.** Левобережная низкая терраса долины р. Мугдугсика близ ее устья, в разреженном кустарниково-моховом лиственничнике, 12 VII, вегет.

Листья торчащие, узко- и остроланцетные, длинночерешчатые, с короткими треугольными зубчиками, завернутыми на нижнюю сторону, между зубчиками полого выемчатые, снизу беловолючные (кроме срединной жилки), сверху тускло-зеленые, с рыхлым паутинистым войлочком. Точное определение затруднено стерильностью образцов. *S. Sukaczewii* — байкальское растение.

293. *S. Tilesii* Ledeb. **Срг.** Сухие щелнистые горные тундры. Обычна. **Всг.** В нижней части троговой долины р. Бургали.

294. *Taraxacum* sp. 1 (e gr. *Ceratophora* Dahlst.). Растение тонковатое, 7—20 см выс. Листья с черешками, в очертании обратнoланцетные, островатые или притупленные, почти цельные или рассеченные, с тонкой срединной жилкой. Стрелки тонковатые, слегка пурпуровые, под корзинкой паутинисто-волючные; все листочки обертки узкие, с короткими придатками (наружные листочки нередко уже внутренних). Семянки неизвестны.

Срг. Каменистый крутой склон правого берега р. Мугдугсика в 2 км от устья, 15 VII, зацв.; щелнистые осыпи гористого правого берега р. Бургали в 7 км выше устья р. Мугдугсика, 18 VII, цв.; подножье юго-западного склона к большой наледи р. Бургали, разнотравно-злаковая луговина, 20 VII, цв. и отцв.; там же, тенистые расщелины скал, 20 VII, цв.; там же, каменная россыпь в нижней части склона, 4 VII, цв.

Одна из форм сложного апомиктического цикла *Ceratophora* Dahlst., для наших мест совсем не проработанного. От обеих следующих форм ясно отличается тонкой срединной жилкой листьев, узкими наружными листочками обертки с очень короткими придатками и другими признаками, а также экологией.

295. *Taraxacum* sp. 2 (e gr. *Ceratophora* Dahlst.). Листья более широкие, обратнoланцетные, цельные, с неясным черешком, коротко заострен-

ные, с утолщенной срединной жилкой. Стрелки пурпуровые, толстоватые, наверху паутинистые; наружные листочки обертки яйцевидные, с придатками; семянки соломенно-желтые, чуть красноватые, внизу — гладкие, наверху — бугорковатые, под носиком с немногими длинными зубчиками.

Срг. Галечники р. Хугутьяна близ устья, 16 VII, отцв.; луговая растительность полян левобережной низкой террасы р. Бургали выше устья р. Хугутьяна, 16 VII, отцв.

Выделяется более широкими, почти цельными листьями с утолщенным срединным нервом, яйцевидными наружными листочками обертки и другими признаками.

296. *Taraxacum* sp. 3 (е gr. *Ceratophora* Dahlst.). Как предыдущий, но листья сидячие, рассеченные, листочки обертки с более длинными придатками, наружные обычно широколанцетные. Семянки неизвестны.

Срг. Вместе с предыдущим. Кроме того, лужайка на песчаном участке левобережной террасы р. Бургали близ устья р. Мугдугсика, 13 VII, цв.

297. *T. arcticum* (Trautv.) Dahlst. **Вср.** Северный край, гора 2080 м над ур. м., верхняя часть южного склона, обращенного к каровому цирку, пологий мелкоземистый участок, сухая разнотравная луговина, 5 VII, стер.

Из несколько более западного участка Верхоянского хребта имеются вполне достоверные образцы этого вида, собранные в цветущем состоянии (сборы И. Д. Кильдюшевского, 1956 г.).

Вид арктический, относящийся к олиготипной группе *Arctica* Dahlst., все виды которой распространены почти целиком в пределах тундровой зоны. Прочие сборы *T. arcticum* из Верхоянского хребта относятся к его арктической части.

298. *Crepis tenuifolia* Willd. **Срг.** Каменистый сухой безлесный южный склон горы Пирамидной в верхнем течении р. Петрушки, 12 VI, вегет.; там же, 16 VII, бут.

299. *C. Gmelinii* (L.) Tausch. **Срг.** Сухие незадернованные галечники крупных речных долин в поясе редколесий, изредка.

300. *C. nana* Rich. **Срг.** Сухие незадернованные приречные галечники; щебнистые осыпи.

301. *C. chrysantha* (Ledeb.) Turcz. **Срг.** Сухие луга низких долинных террас, сложенных галечником, и подножий щебнисто-мелкоземистых южных склонов (пояс редколесий); сухие щебнистые тундры. Нередка.

ОБЩАЯ СХЕМА АНАЛИЗА ВЫСОКОГОРНЫХ СЕВЕРНЫХ ФЛОР. НЕКОТОРЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

В мировой флористической литературе не существует единого «рецепта» анализа флоры, поскольку многие региональные особенности флоры требуют специальных приемов для их отражения. Тем не менее основные разделы такого анализа, как правило, повторяются в работах, посвященных рассмотрению флор самых разных природных районов (общая оценка богатства флоры; оценка ее таксономического разнообразия и ее самобытности на уровне вида, рода, семейства; изучение соотношения в данной флоре различных географических и географо-генетических, а часто также экологических, биологических и ценологических групп видов, или элементов флоры; сравнение с другими флорами). Однако подход разных авторов к выделению названных групп очень неодинаков.

При анализе высокогорной флоры Сунтар-Хаята мне пришлось столкнуться с целым рядом методических вопросов, требовавших разрешения применительно к специфике горных флор Северо-Востока Сибири. Некоторые использованные в работе приемы анализа расходятся с традиционными, другие, кажется, являются новыми. Поэтому обсуждение методических вопросов изучения северных горных флор выносится в специальный раздел.

Выделяя флористический анализ из общего описания растительного покрова, нельзя упускать из виду, что понятие «флора» относится к тому же природному объекту, что и понятие «растительный покров», отражая одну из сторон этого объекта — качественное разнообразие слагающих его элементов (видов). Соответственно анализ флоры есть качественный анализ растительного покрова на уровне вида (и вышестоящих таксономических единиц).

Любая флора неразрывно и многообразно связана с территорией, отражая своим составом как ее современные природные условия, так и ее прошлое. Причина известного консерватизма флоры коренится в «жизненной ценности» видов, в их способности удерживаться в новой ландшафтной обстановке, занимая все доступные виду экологические ниши; при этом многие виды переходят в реликтовое состояние. Все это делает флору важнейшим источником наших знаний о прошлом территории и ее растительного покрова.

Ботанико-географическое изучение истории флоры (и всего растительного покрова) может протекать в двух основных направлениях: воссоздания «собственной» истории данного участка и реконструкции истории видов и крупных ценологических комплексов видов, принимающих участие в сложении данной флоры. Второе направление означает выход истории данного участка в «большую историю», связь его собственной истории

с историей растительного покрова основных ландшафтных областей Земли; оно предполагает не только изучение современного распространения, экологии и ценологических связей отдельных видов, но и сравнение истории развития систематических групп, к которым относятся эти виды, на основе монографического изучения самих групп, а также учета имеющихся палеоботанических данных.

Связь обоих направлений обусловлена прежде всего тем, что многие виды и некоторые ценологические комплексы могли возникнуть и развиваться автохтонно на той территории, к которой относится данный участок. Крайне важно выяснить происхождение и аллохтонных элементов флоры, для того чтобы понять, при каких условиях впервые могло иметь место их вхождение в состав данной флоры. Особое значение для реконструкции истории участка имеет выявление реликтовых элементов флоры (как автохтонных, так и аллохтонных), выяснение их происхождения и той природной обстановки, которая благоприятствовала в прошлом процветанию этих видов на данной территории.

Другим широким аспектом использования данных анализа флоры является флористическое районирование, определение места изученной флоры в ряду других флор, наконец, использование состава флоры как одного из критериев для разграничения природных районов при общем, физико-географическом районировании. В последнем случае приходится базироваться на видах, процветающих в современной природной обстановке данной территории, принимая во внимание также степень их специфичности для нее.

Третий аспект заключается в эволюционно-филогенетическом подходе к изучению флоры, определению сравнительной роли в композиции флоры разных филогенетических линий, выявлении группового эндемизма и рассмотрении систематических групп, давших наибольшее число видов данной флоры.

Основной таксономической единицей, с которой приходится иметь дело при анализе флоры, является вид. Однако в тех случаях, когда виды распадаются на географические расы — подвиды, для выявления флористической специфики территории приходится учитывать именно расовый состав; при изучении же флористических связей с другими территориями нельзя упускать из виду наличия на этих последних других рас того же видового типа.

Ниже методические и некоторые теоретические вопросы изучения северных высокогорных флор рассматриваются в соответствии с основными разделами анализа флоры.

Оценка таксономического разнообразия флоры на уровне вида, рода, семейства. Особое внимание уделяется эндемичным группам разного ранга, а также систематическим группам, содержащим наибольшее число эндемичных видов. По соотношению роли разных семейств и родов в сложении флоры характеризуются различные типологические особенности данной флоры.

В связи с общей обедненностью северных высокогорных флор представляет интерес учет соотношения в них многовидовых и маловидовых (содержащих по 1—2 вида) семейств и родов. Наиболее многовидовые группы могут стать предметом специального анализа по разным показателям.

Географический анализ флоры. При выявлении географической специфики флоры особое значение приобретают виды (и группы), в той или иной степени специфичные для данной территории (дифференциальные виды). Таковыми являются, с одной стороны, эндемичные виды (и группы), с другой — виды, находящиеся здесь вблизи границы своего распространения, если перекрытие их ареалов имеет место лишь на дан-

ной территории. При этом географический анализ должен обнаружить в составе флоры также признаки вышестоящих единиц флористического районирования (выявление «видовых» и «родовых» признаков флоры).

Географический анализ флоры обычно сводится к составлению своеобразного спектра географических элементов (групп). При достаточно дробном выделении географических групп спектр флоры чрезвычайно распыляется, и это затрудняет выявление «географического лица» флоры; кроме того, достаточно дробной, единой для всей Земли классификации географических элементов не существует, и ее разработка затруднена географической индивидуальностью каждого вида.¹

Поэтому мной применен несколько иной принцип географического анализа, который можно назвать принципом биогеографических координат; принцип этот наиболее применим именно к северным (бореальным, гипоарктическим, арктическим) флорам, имеющим более или менее непрерывное циркумполярное распространение. Фактически сам принцип, хотя и в несколько иной форме, уже давно применяется в литературе по арктическим флорам.

Так, в 1932 г. А. И. Толмачев (1932—1935) предложил различать следующие широтные географические элементы в составе северных флор: арктический, гипоарктический, бореальный, аркто-альпийский, аркто-степной. Наряду с этим Толмачев группирует виды арктических растений и по их долготному распространению в Арктике. Порсилд (Porsild, 1957) различает во флоре Канадского Арктического архипелага виды высокоарктические, арктические, низкоарктические, субарктические, бореальные, высокоарктическо-альпийские, аркто-альпийские, субаркто-альпийские, субаркто-бореальные и т. д. и одновременно для каждого вида указывает сектор его распространения в Арктике. Названными авторами разделение на широтные группы проводится сразу по двум основаниям: 1) зональным позициям вида; 2) наличию или отсутствию его в южных высокогорьях. Последнее осложняет анализ, вследствие чего мы при анализе флоры окрестностей бухты Тикси (Тихомиров, Петровский и Юрцев, 1966) и о. Айон (Филин и Юрцев, 1966) перешли к раздельной группировке видов по их зональным позициям в Арктике и по присутствию или отсутствию их в высокогорьях лесной зоны, точнее — по положению их ареалов в системе Арктика—высокогорья.

Основанием для введения термина «биогеографические координаты» служит определенное (и не случайное!) сходство метода со способом ориентировки территории по географическим координатам: широте и долготе (а для горных районов — и высоте над уровнем моря). Сущность метода состоит в определении координат флоры в биогеографическом разделении Земли. Координаты определяются каждая раздельно и притом неодинаково для равнинных и горных флор.

Для равнинных флор достаточно определить биогеографические «широту» и «долготу». «Широта» определяется по соотношению во флоре разных широтных (зональных) групп видов, «долгота» — по соотношению различных долготных (провинциальных) групп и отчасти по соотношению континентальных и океанических видов.

Определение биогеографической широты горных флор по соотношению в них различных зональных (в данном случае — поясно-зональных; стр. 89) групп встречает непреодолимые трудности; с некоторыми оговорками оно возможно лишь для нижнего высотного пояса. В северных горных районах на небольшой территории можно наблюдать несколько

¹ Как правило, географические элементы выделяют, исходя из специфики географического положения анализируемой флоры (Толмачев, 1962б).

высотных поясов, которые как бы продолжают ряд зональных изменений, выраженный на прилегающих равнинах. В этом отношении конкретная флора горного участка, включающего несколько высотных поясов, как бы эквивалентна целому зональному ряду из нескольких равнинных конкретных флор. Поэтому по соотношению в горных флорах различных высотных (поясно-зональных) групп видов следует определять их высотное (поясное) положение, но не их биогеографическую широту.

В то же время на горных поднятиях, ориентированных в общем меридионально (а таковые, как известно, и составляют горное обрамление Тихого океана как в Азии, так и в Америке), практически непрерывное простираение безлесного высокогорного пояса от южной границы Арктики далеко на юг создает возможность для расселения высокогорных (и горнотаежных) видов в северо-южном направлении, «в крест простираения» зон. Поэтому для определения биогеографической широты высокогорных флор притихоокеанских горных стран может быть использовано соотношение в них групп высокогорных видов, отличающихся по положению их ареалов в системе флористического обмена Арктика—высокогорья.

Таким образом, для горных флор одновременно устанавливаются географические группы тройного рода, соответственно тройной системе биогеографических координат, и для каждого вида приводятся три подобные координаты, т. е. указывается его принадлежность к определенной долготной, высотной (поясно-зональной) и широтной группам. Вследствие этого очень легко представить материал, сгруппированный таким образом, и в виде обычного географического спектра: наблюдающиеся у разных видов флоры сочетания координат (т. е. сочетания групп, установленных по трем разным основаниям) дадут обычные географические группы («циркумполярные бореальные виды», «восточносибирские субарктические гольцовые виды, ограниченно заходящие в Арктику», и т. д.). Метод биогеографических координат помогает интерпретировать данные географического анализа, ориентирует последний на решение конкретных ботанико-географических вопросов.

Объединение видов в различные широтные, долготные и высотные (поясные) группы можно производить либо на основании всей амплитуды широтного, долготного или высотного распространения вида (принцип «крайних пределов»), либо на основании того, в какой широтной, меридиональной или высотной полосе вид играет наибольшую роль в растительном покрове (принцип «центра тяжести ареала»). Мной основные широтные и поясно-зональные группы устанавливались согласно второму принципу, подгруппы же в их пределах — согласно первому.

Остановимся подробнее на основных разделах географического анализа.

а) Анализ соотношения во флоре различных долготных групп (устанавливают по сектору распространения видов в арктической и гипоарктической полосах Голарктики). Таким путем предварительно выявляют связи данной флоры с разными секторами Голарктики, а отчасти и эндемичный элемент флоры (см. также разделы «г» и «д»). Выясняют состав группы дифференциальных видов, сочетание которых в рамках одной флоры возможно только в данном секторе Голарктики.

б) Анализ соотношения континентальных и океанических видов. В соответствии с тем, что говорилось выше, я делю все виды высокогорной флоры Сунтар-Хаята на 3 основные группы: видов океанического склада, видов континентального склада и видов, равно

обыкновенных в океанических, субокеанических и континентальных районах Восточной Сибири. Группа видов континентального склада далее подразделяется на подгруппы на основании степени продвижения видов в направлении Тихого океана. Группа видов океанического склада подразделяется на подгруппы океанических и субокеанических видов, в зависимости от того, в субокеанической или океанической полосе эти виды играют наибольшую роль в растительном покрове. Настоящие субокеанические виды отсутствуют в собственно океанической полосе (где в то же время присутствуют некоторые виды континентального склада!). Причиной этого видимого противоречия, по-видимому, является то обстоятельство, что на субокеанических высокогорьях лишь на определенных типах местообитаний резко сказывается климатическое влияние летнего (океанского) муссона; в то же время даже в пределах океанической полосы (острова и полуострова Тихого океана) на крутых южных склонах защищенных горных долин, в особенности на карбонатных и основных породах, условия произрастания растений могут приближаться к условиям, характерным для континентальных районов.

Для определения «степени континентальности» вида важно учитывать его поясную приуроченность; при прочих равных условиях в пределах северных стран более верхние уровни гор характеризуются пониженной континентальностью климата (и наоборот). По той же причине принятое нами разделение видов на группы по их континентальности или океаничности справедливо лишь в применении к высокогорным и арктическим (и гипоарктическим) флорам.

Представляет интерес изучение корреляции эколого-географического признака океаничности—континентальности с некоторыми другими экологическими и ценоотическими признаками видов.

Данный раздел географического анализа позволяет уточнить провинциальное положение флоры; уточняется и координата биогеографической долготы для видов, распространенных по обе стороны океана, но отсутствующих в собственно океанической полосе.

в) Анализ соотношения в горных флорах различных поясно-зональных групп. Термином «поясно-зональные группы» мы пользуемся потому, что для видов, заходящих в верхние пояса гор, но наибольшую роль в растительном покрове играющих на равнинах, важно установить, для какой из зон они наиболее характерны. Таким образом, при отнесении вида к той или иной поясно-зональной группе я исходил из того, в каком из поясов (или в какой из зон) вид играет наибольшую роль в растительном покрове, подгруппы же устанавливал на основании всей поясно-зональной амплитуды видов.

Для того чтобы судить о степени флористической самостоятельности разных высотных поясов и о флористическом обмене между ними, я сравнивал эти пояса по общему их видовому богатству и по количественному соотношению в них видов, заходящих в пределы данного пояса из выше- и нижележащих поясов, видов, ограничивающихся в своем высотном распространении этим поясом, и видов, наиболее характерных для него, но встречающихся и в других поясах.

г) Анализ соотношения в горных флорах различных широтных групп (устанавливают по распространению видов в системе Арктика—высокогорья). Как уже говорилось, в ориентированных меридионально гольцовых областях Восточной Сибири, непосредственно смыкающихся с горными районами Арктики, понятие об арктоальпийском (дизъюнктивном) типе распространения утрачивает свое обычное значение и должно быть заменено довольно сложной классификацией ореофильных видов по их распространению в системе Арктика—высокогорья. Поскольку это распространение непосредственно связано и

с поясно-зональными позициями видов, приходится устанавливать группы по названному признаку отдельно для гольцово-тундровых и отдельно для подгольцовых и гипоарктических видов; виды же бореальные, заходящие и в Арктику (также в Гипоарктику), и в высокогорья, в данном случае исключаются из рассмотрения.

Положение осложняется тем, что многие ореофиты, обычные в меридиональных горных цепях Восточной Сибири, более или менее широко расселились и в долготном направлении — либо в Арктике, либо в горных областях Южной Сибири (и более южных районов Азии) и Европы, либо и на севере, и на юге параллельно (в Субарктике же и под умеренными широтами высокогорные районы, как правило, сильно разобщены один от другого).

Для ореофильных (криофильных) видов важно определить ту широтную полосу (будь то Арктика, Субарктика или южные высокогорья), в которой они расселились наиболее значительно. Наименьшее значение при определении биогеографической широты горной флоры имеют те виды, которые равно обыкновенны и в Арктике, и в высокогорьях умеренных областей; наибольшее же значение приобретает соотношение трех основных категорий широтных групп: преимущественно арктических видов, преимущественно или всецело субарктических — гольцовых, подгольцовых или невысокогорных (гипоарктических) видов и преимущественно южносибирских гольцовых и подгольцовых видов, а также двух промежуточных категорий: видов, одинаково характерных для Арктики и субарктических высокогорий, и видов, одинаково характерных для субарктических и для южносибирских высокогорий.

Знать соотношение названных категорий видов крайне важно для понимания генезиса высокогорной флоры. По широтному распространению, как и по долготному, также могут быть выделены дифференциальные виды.

д) Спектр географических элементов флоры. После определения соотношения в горной флоре различных широтных, долготных и высотных групп может быть определено и соотношение в ней обычных («трехмерных») географических групп, при выделении которых одновременно учитываются широтное, долготное и высотное распространение каждого вида. При этом обязательно должны быть выделены эндемичные (и прочие дифференциальные) виды и проанализирован эндемизм флоры.

Экологический анализ флоры. Экологические спектры могут быть построены по отношению видов флоры к любому экологическому фактору. Нами экологические группы выделялись по степени приуроченности видов к переувлажненным и, наоборот, сильно дренированным местообитаниям, к малоплодородным субстратам (что имеет особое значение в пределах Гипоарктического пояса) и к щебнистым и каменистым субстратам (что важно для горных районов). В экологическом отношении видов к названным факторам различались только самые крупные градации — чтобы легче было выявить «экологическое лицо» флоры.

В результате экологического анализа выясняется степень соответствия экологического состава флоры современным природным условиям; уточняется флористическая «обеспеченность» основных типов местообитаний. Последнее дает возможность приближенно судить и о «емкости» соответствующих экологических ниш.

Биологический анализ флоры. В нашей работе отражены только два момента: соотношение во флоре травянистых и деревянистых растений, в том числе различных биоморф деревянистых растений, вечнозеленых и летнезеленых, в том числе листопадных, деревянистых растений.

Оба показателя являются чуткими индикаторами общих климатических условий территории.

Ценогический анализ флоры дополняет геоботаническую характеристику растительного покрова. Он предполагает разделение всех видов флоры на группы по их ценогической приуроченности (что сделать подчас очень трудно из-за широты эколого-ценогической амплитуды многих видов), по их «социальным» свойствам (отношение к сомкнутой растительности; вегетативная подвижность; способность достигать высокой плотности особей в популяциях путем семенного или вегетативного размножения) и по их роли в растительном покрове (группировка видов по степени их обычности или редкости на данной территории с выделением видов ландшафтного значения, по степени активности вида на данной территории с выделением реликтовых форм; выявление эдификаторов и доминантных видов). Кроме того, из геоботанических описаний могут быть выбраны данные по общему видовому богатству важнейших растительных сообществ и по их видовой насыщенности (среднему числу видов на 100 м²). В нашей работе использованы не все названные показатели.

Вводя понятие об активности вида в растительном покрове определенной территории и о разных степенях активности, я стремился найти способ выражения (пока еще в самой грубой, качественной форме) меры преуспевания вида в данных ландшафтно-климатических условиях. Сразу оговоримся, что высокая степень активности вида далеко не всегда подразумевает его доминирование или сильное преобразующее воздействие на среду; растения-эксплеренты («выполняющие») и растения-пациенты («выносливцы») могут обнаруживать не менее высокую активность, чем растения-виоленты («силовики»; терминология Л. Г. Раменского, 1938). Как правило, более конкурентоспособные виды чаще занимают активные позиции в растительном покрове: однако в условиях высокогорий (и высокой Арктики) исключения из этого правила особенно закономерны.

Преуспевание вида в данных ландшафтно-климатических условиях (в число последних я включаю и биотические факторы) говорит о соответствии этих условий совокупности эколого-биологических свойств данного вида. Именно поэтому состав группы активных видов гораздо более чутко, нежели полный флористический список, отражает современные природные условия данной территории. Разумеется, в каждом отдельном случае следует стремиться выяснить, какие именно факторы в общем комплексе ландшафтно-климатических условий благоприятствуют или препятствуют преуспеванию того или иного вида. Нередко влияние общих климатических условий может быть сильно ограничено, заглушено или видоизменено воздействием более частных факторов (антропо-, зоо-, пирогенных, эдафических). В ряде случаев виды, потенциально активные при данных климатических условиях, могут быть «блокированы» другими видами, их конкурентами; потенциальная активность первых может проявляться в случаях антропогенных и других нарушений коренной растительности. Примером может служить массовое заселение степными растениями (с их первичных местообитаний — сухих открытых южных склонов) вырубок, пожарниц, выгонов, залежей на месте сведенной тайги в ультраконтинентальных таежных районах Якутии. Роль климата как фактора, определяющего ландшафтные позиции видов, особенно велика потому, что влияние климата сказывается одновременно на всех фациях данного ландшафта.

Активные виды — это те повсеместные, обычные, «вульгарные» виды, которые, как правило, вызывают наименьший интерес у флористов и зачастую слабее представлены в их сборах. Те из них, которые не являются

доминантами или эдификаторами, в меньшей степени, чем так называемые характерные виды, интересуют и геоботаников, изучающих дифференциацию растительного покрова в пределах того или иного ландшафтного района. Однако при сравнении разных ландшафтов, разных зон и поясов, разных провинций, именно повсеместные, обычные, «вульгарные» виды могут оказаться характерными, стать индикаторами поясно-зональных и долготных (провинциальных) смен. Значение критерия состава активных видов при изучении широтной и вертикальной зональности — в том, что он основан на выявлении позиций видов в растительном покрове данного ландшафтного района в целом, а не на изучении растительных комплексов, развитых в довольно узкой амплитуде условий, принятых за эталон (плакорные условия); наибольшее значение этот подход приобретает в тех районах, где классические плакорные местообитания выражены лишь на небольшой площади, особенно же в горных районах. Сказанным мы не хотим умалить значения критерия плакорных условий; критерий состава активных видов выдвигается не взамен первого, а в дополнение к нему.

Позиции каждого вида в пределах данного ландшафта зависят как от современного состояния вида на основных его местообитаниях, так и от истории вида на данной территории. Первое определяется уровнем жизнеспособности большинства особей, фенотипическим (в том числе и возрастным; Работнов, 1950) и генотипическим составом элементарных (как правило, ценогических) популяций, слагающих «макропопуляцию» вида, населяющую данный ландшафтный район.

Активность вида в конечном счете проявляется в заселении им различных местообитаний (фаций данного ландшафта) и в преумножении численности особей (увеличении «количества вида») на заселенных им экотопах.

Вид, пребывающий в активном состоянии в ландшафтно-климатических условиях данного района, но лишь недавно проникший на его территорию, может занимать небольшую часть его площади, но при этом активно расселяться; то же может быть следствием недавнего резкого изменения климатических условий в сторону, благоприятную для какого-либо вида, уже давно существовавшего на данной территории, но ранее локализованного в единичных местонахождениях.

По-видимому, наиболее обычным является случай, когда активные виды более или менее равномерно распределены по территории, занимая все или значительную часть экотопов, благоприятных для их поселения; наличие однотипных экотопов, на которых эти виды еще отсутствуют, нередко свидетельствует о незавершенности процесса освоения видом ландшафта. В случае, если вид заполнил практически все доступные ему экологические ниши внутри данного ландшафта и дальнейшая его экспансия к расселению уравнивается такой же экспансией видов-конкурентов или антагонистов, его активность проявляется в массовом возобновлении, поддержании уровня численности на всех занимаемых им экотопах; сюда же относятся и так называемые волны жизни (Тимофеев-Ресовский, 1958).

Сохранение преуспевающим видом его позиций в растительном покрове предполагает высокую степень активности. Преуспевание это не достигается раз и навсегда, оно завоевывается постоянно — с каждым новым поколением особей, скелетных ветвей, побегов (у травянистых растений); его относительная стабильность достигается непрерывной динамикой.

Наконец, при неблагоприятных для вида климатических или ландшафтных переменах его позиции могут постепенно ослабляться, долгое время еще оставаясь активными; о происходящих переменах будут сви-

детельствовать вымирание более «слабых» элементарных популяций (на экотопах, менее соответствующих экологическим потребностям вида) и изменение состава, а также сокращение численности более «сильных» популяций.

Из сказанного ясно, что активность вида тем выше, чем шире его экологическая амплитуда в пределах данного ландшафтного района, чем повсеместнее и равномернее распределены внутри ландшафта основные типы местообитания данного вида, чем постоянно встречается вид на этих местообитаниях (следовательно, чем выше связанность элементарных популяций вида в макропопуляцию данного ландшафтного района) и чем выше уровень численности вида на его основных экотопах. Таким образом, степень активности позиций вида внутри данного ландшафта пропорциональна интенсивности освоения видом этого ландшафта; от этого же зависит и устойчивость вида на данной территории.

При ориентировочном, основанном на маршрутных исследованиях суждении о степени активности разных видов в данном ландшафтном районе приходится исходить из перечисленных выше моментов (широты экологической амплитуды, равномерности распределения по территории, уровня численности на основных местообитаниях); для изучения состава популяций необходимы стационарные исследования.²

Поскольку речь идет об интенсивности освоения видом данного ландшафта, при разделении видов на группы по признаку широты их экологической амплитуды я не стремился найти какие-либо абсолютные эталоны для определения экологической амплитуды, но прежде всего учитывал, на какой части всего «спектра экотопов» ландшафта встречается данный вид. Поэтому даже при одинаковом климате один и тот же вид может быть эвритопным в экологически мало контрастных, фациально обедненных ландшафтах — и гемизвритопным или даже гемистенотопным в экологически контрастных ландшафтах, характеризующихся большим разнообразием фаций; это необходимо учитывать при сравнении активности одних и тех же видов в разных географических условиях.

Виды, находящиеся на данной территории в реликтовом состоянии, характеризуются пониженной активностью (предполагаются большая активность этих видов на данной территории в прошлом, при ином сочетании природных условий); для длительно существующих на данной территории активных видов более целесообразно применять термин «консервативный элемент флоры» (Толмачев, 1964а).

Низкая активность вида далеко не всегда является результатом изменения природных условий в неблагоприятном для вида направлении. Она может быть результатом заноса зачатков в районы с неблагоприятной для расселяющегося вида природной обстановкой, что очень часто имеет место в горных районах (близкий контакт разных высотных поясов). Наконец, пониженная активность вида может быть облигатной, связанной с некоторыми биологическими особенностями вида.

Географо-генетический анализ флоры. В географо-генетическом анализе мыслимы почти все те же аспекты, что и при анализе современного распространения, экологии и ценотических связей видов, с той разницей, что речь идет о месте и времени первоначального обособления и становления вида и о ландшафтной обстановке, сопутствовавшей его становлению (для аллохтонных форм — также о пути и времени проникновения на данную территорию). Для сравнительно молодых, относительно процветающих форм и в особенности для более молодых видов (и рас) современные распростра-

² Различаемые мной градации активности (ступени активности) подробно охарактеризованы ниже (табл. 22).

нение, экология и ценогические связи могут служить неплохой поддержкой в суждении о месте и обстановке возникновения вида; кроме того, должны быть учтены данные о распространении, дифференциации и ландшафтной приуроченности систематической группы, к которой относится вид, а также палеоботанические данные (к сожалению, для высокогорных флор отсутствие таких закономерностей).

Тем не менее наши выводы о происхождении вида всегда останутся в той или иной степени гипотетическими. Далекое не все виды флоры с уверенностью могут быть отнесены к той или иной географо-генетической группе; в тех случаях, когда данных для этого явно недостаточно, правильнее оставлять вопрос о происхождении вида открытым. Географо-генетические группы должны быть достаточно широкими (во избежание ложной точности) и при этом охарактеризованы в отношении всех биогеографических координат, к которым, по возможности, должна быть добавлена еще одна координата — времени, возраста вида. Примерами географо-генетических групп, более или менее однородных и в фитоценогическом и в экологическом отношении, являются «ценоэлементы» Ю. Д. Клеопова (1941).

Следует также отделять вопрос о месте и времени происхождения вида или расы от вопроса о происхождении той систематической группы, к которой он относится.

Сравнение изученной флоры с другими флорами имеет целью определение места данной флоры в типологическом ряду флор; естественно, что при этом должно быть отдано предпочтение флорам, территориально не слишком удаленным и фациально сопоставимым с изученной.

Сравнение флор может проводиться по всем разделам анализа флоры, однако основной его остается сопоставление флористических списков — двустороннее или одностороннее. Двустороннее сравнение наиболее целесообразно в тех случаях, когда мы имеем дело с флорами, территориально соизмеримыми (Толмачев, 1931, 1941) и фациально более или менее равноценными (имеется в виду сходный набор местообитаний). При сравнении флор очень отдаленных территорий, относящихся к разным флористическим областям, лучше иметь дело с флорами более крупных участков или с сериями конкретных флор, так как единичная конкретная флора не может представлять флору всей области. Если же мы сравниваем конкретную флору с флорой обширного района (горного хребта, горной страны), двустороннее количественное сравнение утрачивает всякий смысл и нас интересует степень самостоятельности, специфичности меньшей флоры относительно флоры большего района, а также тесно связанная с ней величина — «степень неспецифичности» меньшей флоры относительно большей; сравнение приобретает односторонний характер. При двустороннем сравнении анализируются как «плюсы», так и «минусы» обоих списков, при одностороннем — «минусы» списка видов второй (большей) флоры остаются невыявленными.

Степень неспецифичности, «неоригинальности» одной флоры относительно другой можно выразить через отношение числа видов, общих для обеих флор, к числу видов первой флоры; отношение это показывает, в какой степени набор общих для обеих флор видов исчерпывает состав первой (в данном случае — меньшей) флоры; в случае, если первая флора целиком происходит от второй, это отношение составит 1, или 100%.

$$q_1 = \frac{d}{a},$$

где q_1 — коэффициент неспецифичности первой флоры относительно второй, d — число общих для обеих флор видов, a — число видов первой флоры. Ясно, что при $d = a$ $q_1 = 1 = 100\%$. При $d = 0$ $q_1 = 0$.

Если обозначить число видов, свойственных только первой флоре, как $\Delta a = a - d$, то коэффициент специфичности первой флоры относительно второй — K_1 — составит:

$$K_1 = \frac{\Delta a}{a} = \frac{a-d}{a} = 1 - \frac{d}{a} = 1 - q_1 = (1 - q_1) 100\%.$$

Если $d = 0$, $K_1 = 1 = 100\%$; при $d = a$ $K_1 = 0$.

Для вычисления обоих коэффициентов, таким образом, нет необходимости знать полное число видов большей флоры, что представляет значительное удобство. Особое значение данные показатели приобретают в том случае, когда изученная конкретная флора расположена на стыке двух или нескольких провинций и задача заключается в том, чтобы решить, какой из этих провинций она должна быть подчинена; именно с таким случаем мы и встретились на примере флоры Сунтар-Хаята.

По-видимому, заложение географических рядов из конкретных флор с последующим количественным сравнением их может быть использовано для более объективного проведения границ между различными флористическими и ботанико-географическими районами разного ранга.

При двустороннем сравнении флор с числом видов, равным соответственно a и b , определяется коэффициент общности обеих флор q , так называемый коэффициент Жаккара (Jaccard, 1902, 1912): $q = \frac{d}{a+b-d}$; знаменатель $(a+b-d)$ измеряет видовое разнообразие обеих флор. При $d=a$ $q = \frac{d}{b} = q_2$; при $d=0$ $q = \frac{0}{a+b} = 0$.

Для обеих флор могут быть вычислены коэффициенты неспецифичности (q_1 и q_2) и коэффициенты специфичности (K_1 и K_2).

При одностороннем сравнении конкретной флоры с флорами различных, в том числе и удаленных, районов целесообразно флоры группировать в ряды, соответствующие основным направлениям флористического обмена.

Помимо сопоставления всего флористического списка, в ряде случаев интересно провести сравнения и по отдельным группам — поясно-зональным, экологическим, таксономическим.

В заключение подчеркнем, что для суждения о действительном родстве двух флор важно учитывать не только долю общих и специфичных для каждой флоры видов, но и размеры их ареалов, также долю эндемичных видов и таксономический ранг их эндемизма. Ясно, что в двух случаях — при одинаковом удельном весе общих видов (коэффициенте неспецифичности) — действительная близость двух флор будет тем большей, чем больше в группе общих видов форм с узким ареалом (особенно форм, «ко-эндемичных» для тех районов, флоры которых сопоставляются), и тем меньшей, чем больше видов с широким (например, голарктическим) ареалом. Поэтому суммарные сопоставления с вычислением вышеназванных коэффициентов необходимо дополнять тщательным качественным рассмотрением состава общих и специфичных видов, с особым вниманием к видам с узким ареалом.

Общие выводы из анализа флоры и ее сравнения с другими флорами. Поскольку флора и растительность — разные стороны одного природного объекта, целесообразно рассматривать совместно выводы флористического и геоботанического анализа растительного покрова. Наиболее общие выводы касаются двух узловых вопросов: 1) о положении изученной территории в общем ботанико-географическом и флористическом разделении Земли и о «видовых» и «родовых» типологических признаках флоры, связанных с этим положением; 2) об истории развития растительного покрова данной территории и сопредельных областей.

Для того чтобы определить место в общем районировании даже небольшого участка, необходимо сформулировать точку зрения на районирование значительно более обширной территории; для этого необходимо собрать дополнительные, достаточно подробные данные по соседним районам.

Второй вопрос не может быть решен на основе одного анализа флоры. Любая попытка реконструкции истории неизбежно встречается с многочисленными пробелами в наших фактических знаниях и поэтому всегда сопряжена с построением системы гипотез. При конструировании исторических гипотез необходимо максимально использовать не только данные флористического и геоботанического анализов растительного покрова, но и данные палеоботаники, геологии, общей палеогеографии, опираясь лишь на твердо установленные положения этих наук. Исторические реконструкции должны органично сочетать в единой канве исторического развития растительного покрова и всего ландшафта в целом самостоятельные линии эволюции и расселения как отдельных видов, так и крупных биоценологических комплексов.

АНАЛИЗ ФЛОРЫ СУНТАР-ХАЯТА

Анализируемая флора принадлежит территории, протянувшейся неширокой полосой вдоль долины р. Бургали—р. Петрушки — от ледников Сунтар-Хаята практически до места перехода от среднегорного расчлененного рельефа к сглаженному, сопочному рельефу Оймяконского плоскогорья. Длина полосы составляет около 60 км, ширина колеблется от 3—7 км в среднегорной части до 1—2 км в высокогорной; разница высот составляет 1000 м (от 1100 до 2100 м над ур. м.), площадь участка — приблизительно 240 км².

Таким образом, исследованная территория всего в 2 с небольшим раза превышает по площади ареал-минимум конкретной флоры, приблизительно определенный А. И. Толмачевым (1931) в 100 км²; наилучше изученной при этом является средняя часть участка.

Можно было бы представить изученную флору в виде высотного ряда из двух конкретных флор: конкретной флоры континентального района (ограниченного в основном среднегорьем) и гумидного, высокогорного (трог р. Бургали вплоть до окраины ледника). В одном из разделов этой главы будет проведено сопоставление такого рода; однако исключение флоры трога р. Бургали фактически уменьшило бы общий флористический список лишь на 3 вида, вследствие чего я предпочту анализировать всю флору в целом, включая также и немногочисленные виды, едва заходящие на данную территорию снизу. В связи с этим подчеркну также, что критерий постоянства состава растительности на однотипных местообитаниях в пределах ареала конкретной флоры при должной повторяемости этих местообитаний (Толмачев, 1941) в условиях горных стран должен быть видоизменен и отнесен здесь к конкретным, не слишком широким высотным полосам в пределах территории одной конкретной флоры. По-видимому, ради сохранения «конкретного характера» флоры следует ограничить допустимую поясную пестроту ее 1—3 высотными поясами, не слишком далекими один от другого по составу флоры.

ОЦЕНКА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Уровень видового богатства нашей флоры¹ определяется цифрой в 301 вид; согласно моим наблюдениям в различных частях Верхоянского хребта и в низовьях Оленека, этот уровень следует признать нормальным для примерно равновеликих участков со сходным поясным диапазоном (с поправкой на некоторую неполноту всех имеющихся в моем распоряжении флористических списков). Наиболее богатая из известных мне конкретных флор Верхоянья, относящихся к участкам с хорошо представленными подгольцовым и гольцово-тундровым поясами, флора окрестностей пос. Чекуровка (низовья Лены, 71° с. ш.) насчитывает около 350 ви-

¹ Здесь, как и ниже, речь идет только о сосудистых растениях.

дов; однако ее территория включает и ленскую долину, и крупные участки выходов карбонатных пород. Одна из наиболее богатых и наилучше изученная конкретная флора арктического типа — флора окрестностей Тикси (арктическое Верхоянье) насчитывает немногим более 280 видов (Тихомиров, Петровский и Юрцев, 1966), цифры же в 200—260 видов являются обычными для умеренноарктических конкретных флор гористых районов низовий Лены и Оленека. Близки к этим флорам по своему видовому богатству также умеренноарктические конкретные флоры гористого берингийского побережья Чукотского полуострова: район Уэллена — 270 видов (Дервиз-Соколова, 1963); район бухты Провидения — 274 вида (Тихомиров, 1957).² По сравнению с цифрами, приводимыми ранее Толмачевым (1941) для различных флор тундровой зоны собственно, все перечисленные флоры могут быть названы сравнительно богатыми; в то же время они в 2—3 раза беднее бореальных (средне- и южнотаежных) равнинных конкретных флор Восточной Европы и Западной Сибири, в 3—4 раза беднее равнинных средневропейских флор, в 5 раз беднее флор окрестностей Тбилиси, Марселя, Тулона, в 10 раз беднее тропической конкретной флоры района Лагоа Санта в восточной Бразилии (Толмачев, 1941).

Для Алма-Атинского заповедника М. Г. Попов (1940, 1941) приводит свыше 600 видов сосудистых растений. Площадь исследованного им участка северного склона Запильского Алатау равна 200 км² (почти как и у меня), но его высотный (1200—4000 м над ур. м.) и поясный диапазон (от предгорных степей до ледников) намного превосходит таковые же нашего участка.

Для окрестностей оз. Бринтнэл (южная часть гор Макензи, северо-западная Канада), сравнимых с исследованной мной территорией по своим размерам и характеру поясности, Рауп (Raup, 1947) приводит 275 видов.

К сожалению, я не могу назвать числа видов для конкретных флор равнинных лесных и более южных горных районов Восточной Сибири.³ Для собственно гольцовой (лежащей выше границы леса) области хр. Дуссэ-Алинь В. Б. Сочава (1932) называет скромную цифру — 105 видов. Для всей альпийской области Алтая П. Н. Крылов (1931) приводит 297 видов, А. В. Куминова же (1960) оценивает число высокогорных видов Алтая цифрой в 300 видов (16.4% всего состава флоры Алтая).

Для Кутургинского белогорья (северо-западная часть Восточного Саяна) И. М. Красноборов (1963) приводит 141 высокогорный вид (21.1% от всей флоры хребта).

На обширной территории в верховьях р. Мархи (Центрально-Сибирское плоскогорье, Оленекско-Вилуйский водораздел, северотаежные редколесья), во много раз превышающей по площади наш участок, А. Н. Лукичева (1963) обнаружила всего 231 вид сосудистых растений.

В безлесном («аркто-альпийском») поясе горы Ренье (Каскадные горы, Северная Америка), по данным Джонса (Jones, 1938), на площади, приблизительно равной 204 км², встречено 125 видов сосудистых растений.

² В гольцово-редколесных конкретных флорах Анюйского нагорья (пос. Билибино; р. Баймака) насчитывается по 240—250 видов (данные 1966 г.); в наиболее богатых чисто тундровых конкретных флорах горных районов Чукотки за довольно короткий срок зарегистрировано свыше 300 видов сосудистых растений: 301 вид — в верховьях р. Ергувеем и 311 видов — близ пос. Бараниха (бассейн р. Рау-Чуа, Анюйское нагорье); 310 видов — на северном склоне хр. Искатень и 326 — на его южных отрогах близ пос. Эгвекино; 318 видов — в среднем течении р. Амгуемы близ 159—176-го км трассы Эгвекино — Иультин (восточная часть Чукотского нагорья; данные 1967 г.).

³ В высокогорных конкретных флорах Станового нагорья согласно личному сообщению Л. И. Малышева (данные 1966 г.), насчитывается по 200—260 видов (лесной пояс исключается).

Таким образом, можно определенно сказать, что высокогорные и горноарктические флоры Северо-Востока Сибири выделяются своим богатством среди более западных флор Арктики, гор Гипоарктики и более южных изолированных гольцовых массивов Восточной Сибири (и Дальнего Востока — Толмачев, 1950, 1952), не уступая, по-видимому, и высокогорным флорам более западных хребтов Южной Сибири. Причиной этого являются значительная связанность и большая протяженность высокогорий Северо-Востока Сибири, значительный возраст этих поднятий, почти непрерывная связь их с более южными высокогорьями, многосторонний контакт с циркумполярной Арктической областью.

Приступая к рассмотрению соотношения во флоре Сунтар-Хаята систематических групп различного ранга, остановимся прежде всего на группах наивысшего ранга:

Сосудистых споровых	13 видов (4% всей флоры)
Голосемянных	3 вида (1%)
Покрытосемянных	285 видов (95%)
в том числе:	
Однодольных	69 видов (23%)
Двудольных	216 видов (72%)
в том числе:	
Раздельнолепестных	145 видов (48%)
Спайнолепестных	71 вид (24%)

При этом в самой богатой группе — раздельнолепестных двудольных — двупокровные (98 видов — 32%) количественно явно преобладают над однопокровными (47 видов — 16%).

Найденные для флоры Сунтар-Хаята соотношения, по-видимому, достаточно типичны для северных гомарктических флор.⁴ Роль однодольных в них несколько выше по сравнению с соотношениями в общеземной флоре (голосемянных — 0.34%, однодольных — 18.0%, двудольных — 81.6%; данные Sprague, цит. по: Гроссгейм, 1936).

Однако, если принять во внимание роль в растительном покрове представителей названных групп, отношения эти существенно изменятся. Так, самая бедная по количеству видов группа голосемянных насчитывает среди своих 3 видов *Larix dahurica* — ландшафтное растение подгольцового и нижележащих поясов и *Pinus pumila* — одно из важнейших растений подгольцового пояса. [Вспомним, что ландшафтная роль хвойных — одна из профилирующих особенностей бореальных (таежных) областей, характерная и для многих генетически тесно связанных с ними провинций Гипоарктики]. Повысится также роль однодольных (за счет болотных и тундровых осоковых, луговых и степных злаков), однопокровных двудольных (виды ерника, ивы!), спайнолепестных (верескоцветные!). Что же касается двупокровных раздельнолепестных двудольных, образующих основную массу так называемого разнотравья, то роль их, особенно в подгольцовом поясе, существенно снизится.

Разные семейства образуют во флоре Сунтар-Хаята нисходящий ряд по убыванию числа видов (табл. 1; проценты даны от общего числа видов флоры).

Двувидовые семейства (№ 25-32): *Pinaceae* (2 рода), *Fumariaceae*, *Crassulaceae* (2 рода), *Pyrolaceae* (2 рода), *Primulaceae*, *Boraginaceae* (2 рода), *Labiatae* (2 рода), *Lentibulariaceae* — 8 семейств.

⁴ Ср. данные Раупа (Raup, 1947) для юго-западной части района Макензи: сосудистых споровых — 5%, голосемянных — 1%, однодольных — 28%, двудольных — 66%.

Таблица 1

Соотношение основных семейств флоры Сунтар-Хаята по числу видов и родов

Место во флоре по числу видов	Семейство	Число видов		Число родов
		абсолютное	в %	
1	<i>Cyperaceae</i>	31	10	4
2-3	<i>Gramineae</i>	28	9	12
2-3	<i>Compositae</i>	28	9	9
4	<i>Saxifragaceae</i>	20	7	4
5	<i>Cruciferae</i>	19	6	7
6-7	<i>Salicaceae</i>	18	6	3
6-7	<i>Rosaceae</i>	18	6	7
8	<i>Leguminosae</i>	15	5	4
9	<i>Caryophyllaceae</i>	14	5	10
10	<i>Ranunculaceae</i>	12	4	9
11	<i>Scrophulariaceae</i>	11	4	4
12	<i>Ericaceae</i>	10	3	6
13	<i>Polygonaceae</i>	8	3	4
14	<i>Juncaceae</i>	7	2	2
15	<i>Polypodiaceae</i>	6	2	4
16-18	<i>Betulaceae</i>	4	1	2
16-18	<i>Equisetaceae</i>	4	1	1
16-18	<i>Gentianaceae</i>	4	1	1
19-24	<i>Liliaceae</i>	3	1	3
19-24	<i>Onagraceae</i>	3	1	2
19-24	<i>Papaveraceae</i>	3	1	1
19-24	<i>Portulacaceae</i>	3	1	1
19-24	<i>Umbelliferae</i>	3	1	3
19-24	<i>Vacciniaceae</i>	3	1	2

Одновидовые семейства (№ 33-42): *Ophioglossaceae*, *Lycopodiaceae*, *Selaginellaceae*, *Cupressaceae*, *Linaceae*, *Empetraceae*, *Polemoniaceae*, *Adoxaceae*, *Valerianaceae*, *Campanulaceae* (10 семейств).

Общее число семейств — 42.

Роды нашей флоры по убыванию числа видов располагаются в следующий ряд:

1	<i>Carex</i>	24	вида	8(%)
2-3	<i>Salix</i>	16	видов	5 »
2-3	<i>Saxifraga</i>	16	»	5 »
4-5	<i>Draba</i>	10	»	3 »
4-5	<i>Potentilla</i>	10	»	3 »
6-7	<i>Pedicularis</i>	8	»	3 »
6-7	<i>Artemisia</i>	8	»	3 »
8-9	<i>Poa</i>	7	»	2 »
8-9	<i>Astragalus</i>	7	»	2 »
10-11	<i>Festuca</i>	6	»	2 »
10-11	<i>Oxytropis</i>	6	»	2 »
12	<i>Calamagrostis</i>	5	»	2 »

По 4 вида насчитывают в нашей флоре роды (№ 13-20) *Crepis*, *Equisetum*, *Eriophorum*, *Gentiana*, *Luzula*, *Polygonum*, *Senecio*, *Taraxacum* (8 родов).

По 3 вида (№ 21-27) — *Betula*, *Claytonia*, *Dryas*, *Juncus*, *Papaver*, *Rhododendron*, *Woodsia* (7 родов).

По 2 вида (№ 28-51) — *Agropyron* (*Roegneria*), *Androsace*, *Arabis*, *Cardamine*, *Cassiope*, *Cerastium*, *Chamaenerium*, *Corydalis*, *Delphinium*, *Erigeron*, *Erysimum*, *Kobresia*, *Ledum*, *Melandrium*, *Minuartia*, *Nardosmia*,

Pinguicula, Pulsatilla, Ranunculus, Ribes, Rumex, Saussurea, Stellaria, Vaccinium (24 рода).

По 1 виду (№ 52-128) — *Aconitum, Adoxa, Agrostis, Allium, Alnaster, Alopecurus, Andromeda, Anemone, Aquilegia, Arctagrostis, Arctous, Arenaria, Arnica, Aster, Batrachium, Botrychium, Bromus, Caltha, Campanula, Castilleja, Chamaedaphne, Chosenia, Chrysosplenium, Cnidium, Cryptogramma, Cystopteris, Dasiphora, Dianthus, Dracocephalum, Dryopteris, Elymus, Empetrum, Epilobium, Eritrichium, Eutrema, Gorodkovia, Gypsophila, Hedysarum, Helictotrichon, Hierochloë, Juniperus, Lagotis, Larix, Linum, Llyodia, Lychnis, Lycopodium, Moehringia, Myosotis, Novosieversia, Orostachys, Oxycoccus, Oxyria, Pachypleurum, Parnassia, Parrya, Phlojodicarpus, Pinus, Polemonium, Populus, Pyrola, Ramischia, Rheum, Rosa, Rubus, Sanguisorba, Scirpus, Sedum, Selaginella, Silene, Thalictum, Thymus, Tofieldia, Trisetum, Valeriana, Veronica, Vicia* (77 родов).

Общее число родов — 128.

В табл. 2 и 3 сравнивается роль ведущих семейств и родов нашей флоры с ролью тех же семейств и родов во флоре всей Якутии (по: Караваев, 1958а), в различных флорах арктической Сибири и во флоре окрестностей оз. Бринтнэл (Канада; Raup, 1947). Сведения по арктическим флорам Сибири заимствованы из следующих источников: по окрестностям бухты Тикси — Тихомиров, Петровский, Юрлев, 1966; окрестностям Уэллена — Дервиз-Соколова, 1963; южному побережью Таймырского озера — Толмачев, 1932—1935; по Северной Земле — Короткевич, 1958 (с добавлениями по сборам И. С. Сея); по о. Котельному — Городков, 1956.

Вкратце остановлюсь на результатах сопоставления роли разных семейств. Заранее оговорю неравноценность тех флор, с которыми проводится сравнение: флора Якутии — это огромное и достаточно неоднородное целое, лишь пятую часть которого по числу видов составляет флора Сунтар-Хаята. Высокогорная флора окрестностей оз. Бринтнэл и по размерам территории, и по диапазону поясности сходна с нашей флорой; вполне соразмерны с последней конкретные флоры окрестностей Уэллена и Тикси. Флора южного побережья Таймырского озера включает две территориально не столь удаленные конкретные флоры: низовий Яму-Тариды и низовий Яму-Неры. Высокоарктические флоры архипелага Северной Земли и о. Котельного относятся к намного более обширным участкам, что только подчеркивает степень обедненности этих флор.

При сравнении с флорой всей Якутии в первую очередь обращает на себя внимание заметно большая относительная роль в нашей флоре сем. *Saxifragaceae* (№ 4 против № 10) и сем. *Ericaceae* (№ 12 против № 23), включающих большое число высокогорных видов, и намного меньшая роль сем. *Umbelliferae* (№ 9-24 против № 12) и сем. *Ranunculaceae* (№ 10 против № 5) — последнее объясняется отсутствием в высокогорной флоре Сунтар-Хаята многочисленных бореальных представителей этого семейства и определенной «некомплектностью» набора высокогорных *Ranunculaceae*. В остальном удельный вес различных семейств во флоре Сунтар-Хаята и флоре всей Якутии более или менее сходен (с отклонениями не более чем на 2 номера в нисходящем ряду семейств). Общее число семейств флоры Сунтар-Хаята (42) вдвое меньше числа семейств флоры Якутии (83); отметим, в частности, отсутствие семейств *Chenopodiaceae* (во флоре Якутии — № 13), *Orchidaceae, Plantaginaceae, Rubiaceae, Caprifoliaceae*, целого ряда «водных» семейств (*Potamogetonaceae, Sparganiaceae, Hippuridaceae* и др.) и т. д.

При сравнении флоры Сунтар-Хаята с высокогорной флорой окрестностей оз. Бринтнэл выступает значительное сходство между этими фло-

Таблица 2

Место ведущих семейств флоры Сунтар-Хаята в некоторых других флорах

Семейство	Сунтар-Хаята				Якутия		Окрестности оз. Бринтнэл (Канада)		Артическая Восточная Сибирь									
	вся флора		строго высокогорные виды ¹						Тикси		Уэллен		Таймырское озеро		Северная Земля		о. Котельный	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
<i>Cyperaceae</i>	1	10	4	10	3	8	2	10	3	10	2	10	6-7	6	9-15	2	9-11	3
<i>Gramineae</i>	2-3	9	5	7	1	10	3	8	2	11	1	10	1	14	3	15	1	20
<i>Compositae</i>	2-3	9	3	11	2	10	1	11	4	9	3	9	3	10	9-15	2	6	5
<i>Saxifragaceae</i>	4	7	1-2	12	10	3	4	7	6-7	6	6	7	5	7	2	20	2	18
<i>Cruciferae</i>	5	6	1-2	12	4	5	7	5	1	11	4-5	8	2	13	1	22	3	14
<i>Salicaceae</i>	6-7	6	6-7	5	9	4	6	6	8	5	9	4	12	3	5-8	5	7-8	4
<i>Rosaceae</i>	6-7	6	8-9	4	8	5	5	6	9	4	7-8	6	10-11	4	5-8	5	9-11	3
<i>Leguminosae</i>	8	5	6-7	5	6-7	5	10	4	10	4	10-11	3	9	4	0	0	0	0
<i>Caryophyllaceae</i>	9	5	12-15	3	6-7	5	8	5	5	7	4-5	8	4	9	4	9	4	9
<i>Ranunculaceae</i>	10	4	10-11	4	5	5	9	4	6-7	6	7-8	6	6-7	6	5-8	5	5	8
<i>Scrophulariaceae</i>	11	4	10-11	4	11	2	16-19	2	11	4	10-11	3	8	5	9-15	2	12-18	1
<i>Ericaceae</i>	12	3	12-15	3	23	1	12-16	2	14-16	2	12-13	3	16-20	1	0	0	0	0
Общее число семейств	42		22		83		43		40		39		30		15		18	
Общее число видов флоры	301		112		1523		275		280		270		194		55		74	
Среднее число видов в одном семействе . .	7.2		5.1		18.3		6.2		7.0		6.9		6.5		3.7		4.1	

Примечание. А — порядковый номер семейства в ряду по убыванию числа видов семейства в данной флоре, Б — процентное содержание видов данного семейства во флоре.

¹ Учитывались гольцовые и подгольцовые виды, отсутствующие в нижележащих поясах гор либо известные в них из единичных (реликтовых) местонахождений.

рами по относительной роли в них ведущих семейств (отклонения не превышают 2 номера, кроме сем. *Scrophulariaceae*, бедно представленного во флоре оз. Бринтнэл). Выдвижение на 1-е место в последней сем. *Compositae* связано с тем, что в кордильерской Северной Америке огромного разнообразия достигают некоторые роды сложноцветных, в частности *Antennaria*, *Erigeron*, *Arnica*, богато представленные и в данной флоре. Отметим также значительную роль в ней семейств *Equisetaceae* (6 видов), *Lycopodiaceae* (5 видов), *Pinaceae* (4 вида), *Orchidaceae* (6 видов — 5 родов!), *Pyrolaceae* (6 видов), *Vacciniaceae* (4 вида), что свидетельствует о вообще более высокой роли во флоре оз. Бринтнэл бореального, и в том числе темнохвойнотаежного, элемента; соответственно роль аркто-альпийской фракции в этой флоре заметно снижена. Так, из 18 видов сем. *Saxifragaceae* флоры оз. Бринтнэл лишь половина относится к роду *Saxifraga*, 3 вида — к роду *Parnassia*, 5 видов — к роду *Ribes* (на Сунтар-Хаята 20 видов *Saxifragaceae*, в том числе 16 видов *Saxifraga*, 2 вида *Ribes*). В лесном поясе гор Макензи, вплоть до верхней границы леса, господствуют темнохвойные породы [*Picea glauca* Voss, *P. Mairiana* (Mill.) B. S. P., *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt.], которые ниже создают плотный барьер, разъединяющий отдельные высокогорные массивы; лиственница — *Larix laricina* (Du Roi) Koch — распространена преимущественно на болотах.

При сравнении флоры Сунтар-Хаята с арктическими флорами Восточной Сибири обращает на себя внимание бóльшая относительная роль в этих последних сем. *Cruciferae* (арктические виды *Draba!*), *Ranunculaceae* (арктические *Ranunculus!*) и особенно *Caryophyllaceae* (бедность Сунтар-Хаята видами *Minuartia* и *Stellaria*), несколько меньшая — *Salicaceae* и *Rosaceae* (за счет отсутствия многих бореальных и, отчасти, гольцовых форм). Как и следовало ожидать, более сходны с флорой Сунтар-Хаята умеренноарктические флоры Тикси, Уэллена; сходен, в частности, набор крупнейших семейств этих флор (*Gramineae*, *Cyperaceae*, *Compositae*, в Тикси также *Cruciferae*). Меньшую роль во флорах Уэллена, Тикси и Таймыра по сравнению с нашей играют семейства *Saxifragaceae*, *Leguminosae* и *Ericaceae* (выпадение в Арктике некоторых чисто гольцовых, также субарктических видов). Довольно резко отличаются от флоры Сунтар-Хаята по относительной роли разных семейств высокоарктические флоры Северной Земли и о. Котельного: в них целиком отсутствуют *Leguminosae* и *Ericaceae*, как и большое число других, менее важных семейств флоры Сунтар-Хаята; *Cyperaceae* и *Compositae* не только выпадают из круга ведущих семейств, но представлены единичными видами и притом не во всех конкретных флорах. (Как известно, список «облигатных» семейств высокоарктических флор, расположенных по системе Энглера, кончается сем. *Rosaceae!*). Единичными видами представлены *Salicaceae*, *Scrophulariaceae*; зато на первые места — в один ряд со злаками — выдвигаются *Saxifragaceae* (*Saxifraga!*) и *Cruciferae* (*Draba*), следом за ними — *Caryophyllaceae* и *Ranunculaceae*. Собственно арктическая континентальная флора южного побережья Таймырского озера многими соотношениями напоминает высокоарктические флоры, от которых резко отличается обилием видов семейств *Compositae* и *Leguminosae*.

Сравнение роли одних и тех же родов в разных флорах еще резче, чем сравнение роли семейств, вскрывает различия между флорами (табл. 3).

Так, в числе крупнейших 12 родов флоры Якутии попадают роды *Ranunculus* (№ 8; в нашей флоре — № 28-51), *Stellaria* (№ 9 против № 28-51), *Juncus* (№ 12 против № 21-27), которые в нашей флоре играют более чем скромную роль. Значительно меньшая (хотя и не ма-

Таблица 3

Место ведущих родов флоры Сунтар-Хаята в некоторых других флорах

Род	Сунтар-Хаята				Якутия		Окрестности оз. Бринтнэл (Канада)		Арктическая Восточная Сибирь									
	вся флора		строго высокогорные виды						Тикси		Уэллен		Таймырское озеро		Северная Земля		о. Котельный	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
<i>Carex</i>	1	8	2	7	1	7	1	9	1	7	1	7	5	4	9-32	2	0	0
<i>Salix</i>	2-3	5	4	5	2	4	2	5	3-4	5	4	4	6-7	3	3-4	5	4	4
<i>Saxifraga</i>	2-3	5	1	12	5	2	3	3	3-4	5	2	6	2	6	1	18	1	16
<i>Draba</i>	4-5	3	3	6	6	1	4-5	3	2	7	3	4	1	7	2	13	2-3	7
<i>Potentilla</i>	4-5	3	6-12	3	4	2	8-16	2	7-8	2	7-13	2	10-12	2	9-32	2	13-45	1
<i>Pedicularis</i>	6-7	3	6-12	3	8	1	17-20	1	6	3	6	2	4	4	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	6-7	3	6-12	3	3	2	30	1	9-14	2	7-13	2	10-12	2	9-32	2	0	0
<i>Poa</i>	8-9	2	13-24	2	11	1	4-5	3	7-8	2	7-13	2	6-7	3	5-8	4	5-12	3
<i>Astragalus</i>	8-9	2	25-52	1	15	1	30	1	9-14	2	13	1	17-22	2	0	0	0	0
<i>Festuca</i>	10-11	2	13-24	2	15	1	30	1	15-20	1	13	1	23-34	1	9-32	2	13-45	1
<i>Oxytropis</i>	10-11	2	5	4	7	1	6-7	2	9-14	2	13	1	8-9	3	0	0	0	0
<i>Calamagrostis</i>	12	2	0	0	12	1	8-16	2	21-23	1	13	1	54-87	1	0	0	13-45	1
Общее число родов . .	128		52		416		118		117		119		87		32		45	
Общее число видов флоры	301		112		1523		275		280		270		194		55		74	
Отношение числа видов к числу родов . . .	2.4		2.2		3.7		2.3		2.4		2.3		2.2		1.7		1.6	
Родовой коэффициент ¹ (%)	43		46		27		43		42		44		45		58		61	

Примечание. А — порядковый номер рода в ряду по убыванию числа видов рода в данной флоре, Б — процентное содержание видов данного рода во флоре.

¹ Отношение числа родов к числу видов.

флоры оз. Бринтнэл характерно присутствие американских родов *Geocaldon*, *Amelanchier*, *Lupinus*, *Shepherdia*, отчасти — *Solidago*. Симптоматично отсутствие во флоре Сунтар-Хаята родов *Abies*, *Sibbaldia*, *Cornus*, *Phyllodoce*, *Hieracium*.

При аналогичном сравнении нашей флоры с арктическими флорами Восточной Сибири еще отчетливее вырисовывается сходство ее с умеренноарктическими флорами Тикси и Уэллена и отличие от высокоарктических флор Северной Земли и о. Котельного. Так, во флорах Тикси и Уэллена самым крупным родом является *Carex*; род *Salix* также в числе крупнейших; заметную роль еще играют *Potentilla*, *Artemisia* и особенно *Pedicularis*, отчасти — *Astragalus*, *Oxytropis*. Все же роль *Salix*, *Potentilla*, *Artemisia*, *Astragalus*, *Oxytropis* и *Festuca* в этих флорах меньше, нежели во флоре Сунтар-Хаята, зато относительно более выдвинуты аркто-альпийские роды *Draba*, *Saxifraga*, *Pedicularis*, а также *Luzula*, *Eriophorum* и особенно *Ranunculus* (Тикси — 10 видов; Уэллен — 6; Сунтар-Хаята — 2). Во флоре Сунтар-Хаята, включающей верхнюю часть лесного пояса, богаче набор бореальных (в том числе континентальных) родов, среди них *Larix*, *Chosenia*, *Populus*, зато в ней отсутствуют некоторые равнинноарктические, литоральные и другие роды (*Pleuropogon*, *Dupontia*, *Arctophila*, *Puccinellia*, *Koenigia*, *Montia*, *Honkenya*, *Cochlearia*, *Matricaria* и т. д.). 25 родов флоры Тикси (21% от общего числа родов) отсутствует в нашей флоре, 36 родов флоры Сунтар-Хаята (28%) отсутствует во флоре Тикси; неравенство двух коэффициентов объясняется более широкой поясной-зональной амплитудой флоры Сунтар-Хаята. Коэффициент общности родового состава обеих флор составляет 60%.

В предельно бедных высокоарктических флорах о. Котельного и Северной Земли род *Carex* отсутствует или представлен 1 видом (единственное местонахождение!); 1-е и 2-е места по числу видов принадлежат соответственно родам *Saxifraga* и *Draba*; на 3—4-м местах — *Ranunculus* и *Salix*; выпадают все роды бобовых, также *Pedicularis*, а на Северной Земле и *Calamagrostis*. Флора побережья Таймырского озера (классический пример собственно арктической флоры) и в этом отношении занимает промежуточное положение: 1-е и 2-е места занимают и здесь *Draba* и *Saxifraga*, на 3-м месте — *Ranunculus*; *Carex* и *Salix* отодвинуты на 5-е и 6-7-е места, роль же *Pedicularis* (№ 4) и *Oxytropis* (№ 8-9) заметно повышена даже по сравнению с флорой Сунтар-Хаята.

Если проанализировать состав ведущих родов группы строго высокогорных элементов флоры Сунтар-Хаята (не спускающихся, как правило, ниже подгольцового пояса), то придется констатировать усиление в этой группе роли родов *Saxifraga* (№ 1 вместо № 2-3 во всей флоре Сунтар-Хаята), *Draba* (№ 3 против № 4-5), также *Oxytropis* (№ 5 вместо № 10-11); в соответствии с этим первые места по числу строго высокогорных видов в нашей флоре занимают семейства *Saxifragaceae* и *Cruciferae* (№ 1-2).

В заключение проведенного сравнения рассмотрю так называемые пропорции флоры (табл. 4). Следует учитывать, что наиболее сравнимы между собой в отношении объема видов цифры, относящиеся к сибирским конкретным флорам. Если временно исключить из рассмотрения флору Якутии, сборную по характеру, охватывающую достаточно разнородные по своим природным условиям районы, то оставшиеся флоры, от флоры Сунтар-Хаята (301 вид) до флоры Северной Земли (55 видов), образуют ряд по убыванию видового богатства — общему обеднению флоры (табл. 4). Ряд этот в общих чертах соответствует изменению природных условий в направлении, неблагоприятном для развития сосудистых растений; в частности, количество тепла, получаемое растениями в короткий вегетационный период, в пределах рассмотренного ряда уменьшается на-

Таблица 4
Сравнение флоры Сунтар-Хаята и некоторых других флор

Сравниваемые показатели	Сунтар-Хаята		Якутия	оз. Бривитнэл (Канада)	Арктическая Восточная Сибирь				
	вся флора	строго высокогорные виды			Тикси	Уаллен	Таймырское озеро	Северная Земля	о. Котель- ный
Число семейств	42	22	83	43	40	39	30	15	18
Число родов	128	52	416	118	117	119	87	32	45
Число видов	301	112	1523	275	280	270	194	55	74
Отношение числа семейств к числу родов (в %) . . .	33	42	20	37	34	33	34	47	40
Отношение числа семейств к числу видов (в %) . . .	14	20	5	16	14	14	15	27	24
Отношение числа родов к числу видов (в %) . . .	43	46	27	43	42	44	45	58	61
Пропорции флоры ¹ . . .	1 : 3.0 : 7.2	1 : 2.4 : 5.1	1 : 5.0 : 18.3	1 : 2.7 : 6.2	1 : 2.9 : 7	1 : 3.0 : 6.9	1 : 2.9 : 6.5	1 : 2.1 : 3.7	1 : 2.5 : 4.1
Число семейств, представ- ленных 5 видами и более (то же в % от общего чис- ла семейств)	15 (36)	9 (41)	43 (52)	19 (44)	16 (40)	17 (44)	12 (40)	4 (27)	5 (28)
Число семейств, представ- ленных 1 видом (то же в % от общего числа се- мейств)	10 (24)	3 (14)	17 (4)	15 (26)	15 (37)	12 (31)	10 (33)	7 (47)	7 (39)
Число семейств, представ- ленных 1—2 видами (то же в % от общего числа се- мейств)	18 (43)	7 (32)	28 (7)	19 (44)	22 (56)	17 (43)	15 (50)	7 (47)	10 (56)
Число родов, представлен- ных 4 видами и более (то же в % от общего чис- ла родов)	20 (16)	5 (10)	103 (25)	22 (19)	19 (16)	17 (14)	12 (14)	2 (6)	3 (7)
Число родов, представлен- ных 1 видом (то же в % от общего числа родов) . .	77 (60)	28 (54)	197 (47)	70 (59)	76 (65)	68 (57)	53 (68)	24 (75)	33 (73)

¹ Число семейств принято за 1; вторая и третья цифры каждой пропорции означают среднее число родов и видов в одном семействе соответственно (Алехин, 1944).

столько, что обусловленное этим выпадение относительно более теплолюбивых элементов ни в коей мере не компенсируется увеличением числа более холодостойких видов (гиперкриофитов — Станюкович, 1960), вследствие чего перестройка флоры принимает характер одностороннего обеднения. Однако даже флора Сунтар-Хаята — исходный член нашего ряда — уже является весьма обедненной (Толмачев, 1941). Слиски же более богатых конкретных флор из более южных, горных или равнинных, таежных районов Восточной Сибири в литературе, к сожалению, отсутствуют. Поэтому в качестве примера более богатой флоры я избрал флору окрестностей с. Лужки—г. Серпухова (среднее течение р. Оки), детально изучавшуюся на протяжении многих десятков лет П. А. Смирновым и другими ботаниками (Смирнов, 1958). Для этого очень небольшого района П. А. Смирнов приводит 891 вид сосудистых растений; из них последний 21 вид был обнаружен преимущественно в самое недавнее время и включен в список вне системы в виде добавления. Поскольку состав тех конкретных флор, о которых шла речь выше, выявлен с гораздо меньшей полнотой, я сознательно исключил из рассмотрения упомянутый 21 вид флоры Лужков. Оставшиеся 870 видов относятся к 400 родам и 88 семействам, что можно представить в виде следующей пропорции: 1 : 4.6 : 9.9; число семейств составляет 22% от числа родов и 10% от числа видов; число родов — 47% от числа видов (так называемый родовой коэффициент); среднее число видов в 1 роде — 2.1.

В названном ряду флора Сунтар-Хаята почти по всем показателям очень близка к умеренноарктическим флорам Тикси и Уэльлена; так, пропорции флоры Сунтар-Хаята — 1 : 3.0 : 7.2; флоры Тикси — 1 : 2.9 : 7; флоры Уэльлена — 1 : 3.0 : 6.9; довольно близки к ним также пропорции флоры оз. Бринтнэл (1 : 2.7 : 6.2) и особенно Таймыра (1 : 2.9 : 6.5). Пропорции флоры Лужков, с одной стороны, обеих высокоарктических флор — с другой, значительно отклоняются от вышеприведенных.

Если в рассматриваемом ряду флор — ряду обеднения — сравнить изменение двух показателей: числа родов и среднего числа видов в 1 роде (табл. 3), придется констатировать, что обеднение флоры в данном случае особенно ощутимо проявляется в уменьшении разнообразия родов и семейств, и гораздо менее резко — в уменьшении второго показателя. Лишь в высокоарктических флорах среднее число видов в 1 роде снижается до уровня 1.6—1.7, вместо 2.2—2.4 в остальных флорах. Интересно, что во флоре окрестностей с. Лужки, втрое более богатой по числу видов, среднее число видов в 1 роде несколько более низкое, чем в рассмотренных материковых арктических и гольцовых флорах Восточной Сибири и северо-запада Северной Америки.

Во всех этих флорах очень высок удельный вес семейств и особенно родов, представленных только 1 видом; в гольцовых и материковых арктических флорах таких родов насчитывается 57—68%, в высокоарктических — 73—75%. Относительно многовидовые роды (по 4 вида и более) составляют в первом случае 14—16% (до 19% — оз. Бринтнэл), во втором — 6—7%. Естественно, что в крайних условиях роль каждого вида в композиции флоры возрастает пропорционально уменьшению общего числа видов; отдельные наиболее крупные роды, сам набор которых в высокоарктических флорах существенно иной, чем во флорах умеренноарктических и гольцовых, включают здесь до 16—18% от общего числа видов вместо 7—9%, отдельные наиболее крупные семейства — 20—22% вместо 10—14 (см. табл. 2 и 3).

Если же перейти к рассмотрению более дробных — более естественных групп (рядов, групп близких рядов, циклов, даже подсекций), насчитывающих по 2 и более вида, то таких групп во флоре Сунтар-Хаята имеется 33; они объединяют 72 вида, т. е. 24% всей флоры; среди осталь-

ных 76% видов каждый является представителем отдельной группы; общее число таких групп в нашей флоре равно 262 (в среднем по 1.1 виду в каждой группе).

Попытаюсь охарактеризовать различные типологические особенности флоры Сунтар-Хаята, исходя из относительной роли в ней различных семейств и родов. Материал для сравнения я черпал из следующих сводок (помимо перечисленных ранее): Крылов, 1931; Гроссгейм, 1936; Голоскоков, 1949; Грубов, 1955; Толмачев, 1959а; Куминова, 1960; Лавренко, 1962; Степанова, 1962, и из других работ, данные которых сведены в названных сводках.

Ведущее положение семейств *Compositae* и *Gramineae* очень характерно для флор всей Голарктической области (хотя и не только для нее). Для бореальных флор (в том числе и горных флор Сибири) очень показательна высокая роль сем. *Cyperaceae* (прежде всего рода *Carex* с 24 видами), значительная роль *Salicaceae* (16 видов рода *Salix!*), *Ranunculaceae*, отчасти — *Rosaceae*, из родов других семейств — *Poa*. Как мы видели, эти черты бореальных флор выражены и у гольцовых и у умеренноарктических флор, и лишь в высокой Арктике роль *Compositae*, *Cyperaceae* и *Salicaceae* резко снижается (до полного их выпадения во многих флорах).

Континентальные черты нашей флоры проявляются в значительной роли семейств *Cruciferae* (19 видов, 7 родов, в том числе род *Draba* с 10 видами — скорее, аркто-альпийская черта!), *Rosaceae* (18 видов, из которых 10 относятся к роду *Potentilla!*) и *Leguminosae* (15 видов, в числе которых 7 видов рода *Astragalus* и 6 — рода *Oxytropis*). Из родов других семейств здесь должны быть упомянуты *Festuca* (6 видов, в том числе 4 из цикла *F. ovina* s. ampliss.) и *Artemisia* (8 видов!), также *Kobresia* (2 вида; во всем Верхоянье — 4!), *Papaver* (3 вида), *Pulsatilla* (2 вида), *Erysimum* (2 вида), *Dryas* (3 вида), *Rhododendron* (3 вида). Относительное обилие видов *Potentilla*, *Artemisia*, *Astragalus*, *Oxytropis*, *Papaver*, *Dryas*, *Rhododendron* характерно для горных флор, развившихся на территории древней Ангариды. Монотипный род *Gorodkovia*, близкий, согласно Бочанцеву и Караваеву (1959), к родам *Ermania*, *Euricarpus* и *Cardamine* (триба *Arabideae*), эндемичен для хребтов Верхоянского и Черского.

Аркто-альпийские черты нашей флоры проявляются в повышенной роли семейств *Saxifragaceae* (20 видов, из них 16 относятся к роду *Saxifraga* и *Scrophulariaceae* (11 видов, в том числе 8 видов рода *Pedicularis*), также рода *Draba*. Отметим присутствие родов *Claytonia* (3 вида!), *Cassiope* (2 вида!), *Dryas* (3 вида), также преимущественно нагорно-азиатских родов *Lloydia*, *Oxyria*, *Eutrema*, *Parrya*, *Novosieversia* (монотипный), *Pachypleurum*, *Lagotis* (все — по 1 виду) и некоторых других. В то же самое время для флоры Сунтар-Хаята как флоры субарктической высокогорной характерна ничтожная роль в ней семейств *Liliaceae*, *Umbelliferae*, *Labiatae*, *Campanulaceae* и др., отсутствие представителей *Orchidaceae*, *Violaceae* и многих других семейств и родов; особо подчеркнем бедность представительства древесно-кустарниковых родов (кроме *Salix* и *Betula*).

Специфически гольцовые черты, отличающие нашу флору от арктических и альпийских, я усматриваю в малом числе видов рода *Ranunculus* (2 вида; в других частях Верхоянского хребта их больше, но встречаются они спорадически и поэтому неполно представлены в конкретных флорах) и особенно в богатстве видами сем. *Ericaceae* s. str. (10 видов, в том числе 2 вида рода *Cassiope*, 3 — *Rhododendron*, 1 — *Arctous*, 2 — *Ledum*). Показательно с этой же точки зрения присут-

стве 3 видов рода *Claytonia*, 2 видов секции *Cardaminella* (род *Cardamine*), монотипной секции *Pseudo-Eriophorum* (род *Sciprus*). По сравнению с материковыми горноарктическими флорами Восточной Сибири в нашей флоре беднее представлен род *Draba*; по сравнению с флорами альпийского склада и флорами притихоокеанской полосы в ней очень мало видов семейств *Gentianaceae* и *Primulaceae*.

Кратко остановимся на характеристике некоторых более крупных родов нашей флоры.

Род *Carex* представлен у нас преимущественно аркто-альпийскими и гипоарктическими видами (бореальных, в широком смысле, видов всего 3: *C. obtusata*, *C. pediformis* и восточносибирская *C. sajanensis*); $\frac{3}{4}$ видов осок общи с Уралом; виды с узким ареалом отсутствуют.

В роде *Salix* лишь $\frac{1}{3}$ наших видов (6 из 16) представлена на Урале, восточносибирские виды преобладают; бореальных видов 3 (*S. myrtilloides*, *S. pseudopentandra*, *S. Schwerinii*); очень узким ареалом обладают *S. berberifolia* ssp. *fimbriata* и *S. tschuktschorum* (из одного ряда).

Среди видов *Saxifraga* нашей флоры преобладают аркто-альпийцы с широким распространением; связи с Арктикой (16 видов из 16 — т. е. 100%) значительно сильнее южносибирских связей (7 из 16 — менее 50%); из чисто арктических видов присутствуют *S. hyperborea* и *S. tenuis*, из гольцовых притихоокеанских — *S. calycina* (океанический), *S. Redowskiana* (субокеанический), *S. firma*. 3 группы камнеломок представлены во флоре Сунтар-Хаята 2 видами каждая.

Весьма показателен состав видов *Draba* нашей флоры, по которому она резко отличается от флор Арктики, южных высокогорий и собственно притихоокеанских гольцовых районов, несмотря на наличие некоторых общих видов (см. Приложение III). 4 ряда (*Lacteae*, *Nivales*, *Cinereae*, *Hirtae* — Толмачев, 1939) представлены в нашей флоре 2 видами. Очень многие арктические *Drabae*, присутствующие во флоре северной оконечности Верхоянского хребта, отсутствуют в его основной, субарктической части (*D. subcapitata* Simm., *D. lactea* Adams, *D. pseudopilosa* Pohle, *D. juvenilis* Kom., *D. borealis* DC., *D. pilosa* DC., *D. Eschscholtzii* Pohle); из арктических видов у нас встречается (как редкость) лишь *D. micropetala*, из преимущественно более южных высокогорных — *D. subamplexicaulis* и *D. ochroleuca*.

Род *Potentilla* выделяется в нашей флоре своим богатством на фоне обедненности других родов *Rosaceae*; преобладают континентальные виды различной поясно-зональной ориентации; из преимущественно арктических видов присутствует *P. emarginata*, из южных горных — *P. evestita* (особая раса!) и отчасти *P. gelida*. Из 10 наших видов на Камчатке присутствует только 1 (*P. nivea*, но и это сомнительно), мало общих видов имеется и с Чукотским полуостровом. 4 наших вида относятся к циклу *P. nivea* s. ampliss., 3 — к циклу *P. gelida* s. l.

Среди видов *Pedicularis* флоры Сунтар-Хаята преобладают широко распространенные аркто-альпийские и гипоарктические виды; преимущественно арктический вид — *P. hirsuta*; сравнительно небольшим ареалом обладает *P. Adamsii* из цикла *P. lanata* s. l.

Род *Artemisia* (как и *Potentilla*) у нас представлен преимущественно континентальными видами; 3 группы насчитывают по 2 вида каждая; характерно сочетание «древнеангарской» *A. lagopus* с «древнеберингийской» *A. glomerata* (Крашенинников, 1943); верхоянской горной расой представлен тип *A. vulgaris* s. l.

Род *Poa* представлен в основном широко распространенными видами. Исключение составляет *P. lanatiflora* — один из наиболее замечательных эндемичных видов Верхоянского хребта и хр. Черского. Однако, по данным Н. Н. Цвелева (Цвелев и Волховских, 1965), этот вид правильнее

относить к олиготипному роду *Hyalopoa* Tzvel. (остальные 3 вида рода распространены в высокогорьях Кавказа и Гималаев); значительное сходство этот вид обнаруживает и с родом *Arctophila*!

Род *Astragalus* в нашей флоре имеет мало специфичный состав; 3 восточносибирских вида; более узко распространен *A. inopinatus* ssp. *oreogenus*.

Более интересен состав видов рода *Oxytropis*; 2 вида представлены узкоэндемичными расами (*O. Adamsiana* s. l., *O. Middendorffii* s. l.); узким охотско-колымским ареалом обладает *O. ochotensis*.

Род *Festuca* насчитывает в нашей флоре 6 видов, из них 4 относятся к циклу *F. ovina* s. ampliss.: бореальная *F. ovina* s. str.; степная *F. lenensis*, гольцовая *F. auriculata* и аркто-альпийская *F. brachyphylla* находятся в более тесном родстве.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Соотношение различных долготных групп (см. табл. 5 и Приложение 1)

Основные группы соответствуют крупным грациям в долготном распространении видов в Гипоарктическом и Арктическом поясах [в Евразии: Восточная Сибирь + Западная Сибирь, Урал, северное Предуралье + Восточная Европа (включая Скандинавию) + Западная Европа; в Америке: западная (кордильерская) Северная Америка + восточная (приатлантическая) Северная Америка]. Слабое захождение вида в тот или иной сектор при распределении видов по группам не учитывалось. Восточносибирский тип распространения здесь понимается мной максимально широко (с включением Лено-Енисейского водораздела); последнее оправдано при классификации ареалов представителей гольцовых флор, поскольку в верхних поясах гор климатический контраст между приоканскими и материковыми, удаленными от побережья районами несколько сглажен, доля же общих видов достаточно высока. В пределах обширного восточносибирского (заенисейского) сектора мной выделены 4 меридиональные полосы⁵: а) енисейско-оленинская, б) лено-алдано-индигирская (ультраконтинентальная), в) колымско-охотско-чаунская (включая бассейн Пенжины и почти весь бассейн Анадыря, кроме узкой приморской полосы; в бассейне Колымы — только правобережье; в более южной части данной меридиональной полосы максимально выражены муссонные черты климата); г) камчатско-берингийская (в том числе Чукотский полуостров, острова Берингова моря). Исследованная флора относится к полосе «б».

В составе группы восточносибирских видов выделено 6 подгрупп на основании характера распространения этих видов в пределах Восточной Сибири; сочетание буквенных индексов показывает, в каких из вышеперечисленных меридиональных полос присутствует вид. Соответственно для групп видов, имеющих в Восточной Сибири восточный предел распространения, устанавливаются 3 подгруппы (б, бв, бвг), имеющих западный предел — 2 подгруппы (б и аб). Предпоследняя группа — циркумполярных и почти циркумполярных видов — также разделена на 2 подгруппы. Общее число подгрупп (и групп) 27.

Долготные группы видов флоры Сунтар-Хаята

I. Восточносибирские виды (виды восточносибирского сектора): $I_{авбг}$ — распространены во всех 4 меридиональных полосах; $I_{абв}$ — без камчатско-берингийской; $I_{а6}$ — также и без колымско-охотско-

⁵ Оговоримся, что эти полосы не являются строго меридиональными, поскольку распространение растений зависит от направления береговой линии.

чаунской; I_6 — только в лено-алдано-индигирской; $I_{6в}$ — без енисейско-оленекской и камчатско-берингийской; $I_{6вр}$ — без енисейско-оленекской.

II. Сибирские виды: II_6 — без колымско-охотско-чаунской полосы; $II_{6в}$ — без камчатско-берингийской; $II_{6вр}$ — до Тихого океана.

III. Восточноевропейско-сибирские виды: III_6 , $III_{6в}$, $III_{6вр}$ — как в предыдущей группе.

IV. Евразийские виды: IV_6 , $IV_{6в}$, $IV_{6вр}$ — как во II группе.

V. Западноамериканско-евразийские виды.

VI. Западноамериканско-восточносибирские виды: VI_6 — без енисейско-оленекской полосы; $VI_{а6}$ присутствуют во всей енисейско-оленекской полосе или в значительной части ее.

VII. Восточносибирско-американские виды: VII_6 , $VII_{а6}$ — как в предыдущей группе.

VIII. Западноамериканско-сибирские виды.

IX. Восточноевропейско-сибирско-западноамериканские виды.

X. Сибирско-американские виды.

XI. Восточноевропейско-сибирско-американские виды.

XII. Циркумполярные и почти циркумполярные виды: XII_1 — циркумполярные (в том числе и с прерывистым ареалом); XII_2 — почти циркумполярные.

XIII. Восточноамериканско-евразийские виды.

Дифференциальными видами лено-алдано-индигирской полосы являются, во-первых, виды подгруппы I_6 (24 вида — 8% всей флоры), во-вторых, виды подгрупп $I_{а6}$, II_6 , III_6 , IV_6 ($8 + 4 + 1 + 1 = 14$, т. е. 5% флоры) в сочетании с видами подгрупп $I_{6в}$, $I_{6вр}$, VI_6 ($21 + 16 + 14 + 3 = 54$, т. е. 18% флоры); две последние категории объединяют 68 видов — т. е. 23% флоры; общее число дифференциальных видов данной полосы 92, т. е. 31% флоры.

Обращает на себя внимание резкий перевес в числе видов нашей флоры, находящихся на территории данной меридиональной полосы свою западную границу распространения, над числом видов, находящихся здесь свою восточную границу (55 видов против 14, т. е. 18% против 5%). Это можно объяснить двумя обстоятельствами: положением горного узла Сунтар-Хаята вблизи границы с соседней, колымско-охотско-чаунской меридиональной полосой и тем, что лено-алдано-индигирский участок составляет западное крыло обширной Верхояно-Колымской горной страны и всей Лено-Чаунской горной дуги, служившей с древнейших времен ареной развития гольцовых флор. Не случайно в пределах арктической и субарктической Средней Сибири (енисейско-оленекская полоса) процесс обеднения флоры восточными видами при передвижении от Лены к Енисею ни в малейшей степени не компенсируется обогащением флоры западным элементом; последнее отчасти имеет место лишь вблизи Урала (Толмачев, 1932—1935; Тихомиров, Петровский и Юрцев, 1966).

В составе I группы — видов восточносибирского сектора — та же закономерность проявляется еще отчетливее: виды, общие только с более восточными районами (I_6 , $I_{6вр}$), составляют 45% от числа видов всей группы, общие лишь с западными ($I_{а6}$) — 9%. Наиболее богата видами подгруппа I_6 (эндемичный элемент лено-алдано-индигирской полосы) — 28% от числа видов всей группы, на втором месте — подгруппа $I_{6в}$ (виды лено-алдано-индигирской и колымско-охотско-чаунской меридиональных полос) — 24%.

Назову виды (и расы) подгруппы I_6 (собственно дифференциальные для лено-алдано-индигирской меридиональной полосы): *Poa lanatiflora*, *Salix berberifolia* ssp. *fimbriata*, *Papaver nivale*, *P. indigirkense*, местная

Таблица 5

Соотношение разных долготных групп и подгрупп во флоре Сунтар-Хаята

Долготные группы и их подгруппы	Число видов		
	абсолютное	в % от числа видов	
		группы	всей флоры
I. Восточносибирская . . .	91	100	31
I _{абвг}	4	4	1
I _{аби}	18	19	6
I _{аб}	8	9	2
I _б	24	28	8
I _{бв}	21	23	7
I _{бвг}	16	17	6
II. Сибирская	18	100	6
II _б	4	22	1
II _{бв}	7	39	2.5
II _{бвг}	7	39	2.5
III. Восточноевропейско-сибирская	9	100	3
III _б	1	12	> 0
III _{бв}	4	44	1.5
III _{бвг}	4	44	1.5
IV. Евразийская	13	100	4
IV _б	1	8	> 0
IV _{бв}	5	38	2
IV _{бвг}	7	54	2
V. Западноамериканско-евразийская	9	100	3
VI. Западноамериканско-восточносибирская	30	100	10
VI _б	14	47	5
VI _{аб}	16	54	5
VII. Восточносибирско-американская	8	100	3
VII _б	3	37	1
VII _{аб}	5	63	2
VIII. Западноамериканско-сибирская	9	100	3
IX. Восточноевропейско-сибирско-западноамериканская	8	100	3
X. Сибирско-американская	12	100	4
XI. Восточноевропейско-сибирско-американская	10	100	3
XII. Циркумполярная и почти циркумполярная	82	100	27
XII ₁	73	89	24
XII ₂	9	11	3
XIII. Восточноамериканско-евразийская	1	100	> 0
Итого	300 *	—	100

Примечание. Условные обозначения объяснены в тексте.
* Не учтен *Batrachium* sp.

раса *P. lapponicum* (Tolm.) Nordh., *Corydalis Gorodkovii*, *Gorodkovia jacutica*, *Cardamine conferta*, *Draba subamplexicaulis* (в Южной Сибири распространена шире!), *Potentilla jacutica*, *P. evestita* var. *subevestita*, *Astragalus inopinatus* ssp. *oreogenus*, *Oxytropis subnutans*, *O. Middendorffii* ssp. *albida*, *Androsace Gorodkovii*, *Thymus* sp., *Artemisia vulgaris* var. *rotundatiloba*, *Saussurea Sukaczewii* (в Южной Сибири — шире), 3 вида *Taraxacum* из группы *Ceratophora*, *Crepis Gmelinii*.

Виды, свойственные только предыдущей и колымско-охотско-чаунской меридиональным полосам (подгруппа I_{он}), т. е. сектору Верхояно-Колымской горной страны: *Agrostis Trinii*, *Festuca lenensis*, *Carex rigidoides*, *Salix tschuktschorum*, *Pulsatilla dahurica*, *Arabis Turczaninovii*⁶, *Sedum Middendorffianum*, *Saxifraga Redowskiana*, *Ribes fragrans*, *Potentilla arenosa*, *Astragalus frigidus* (ssp.!), *Oxytropis ochotensis*, *Vicia macrantha*, *Rhododendron Redowskianum*, *Cassiope ericoides*, *Dracocephalum palmatum*, *Pinguicula variegata*, *Artemisia Kruhsiana*, *A. lagocephala*, *A. lagopus*.

Вся группа видов восточносибирского сектора (I) насчитывает 91 вид, т. е. почти 1/3 состава нашей флоры! Видов, находящихся западный (но не восточный!) предел распространения в восточносибирском секторе (группы VI и VII) — 38 (30 + 8), т. е. 13%, находящихся восточный предел (группы II, III, IV, XIII) — 41 (18 + 9 + 13 + 1), т. е. 14% от общего числа видов флоры; в совокупности это составляет 79 видов, т. е. 26%. Общее число дифференциальных видов — 170 (57%!). Таким образом, восточносибирские черты в составе видов нашей флоры выражены чрезвычайно ярко.

Видов с ареалом, ограниченным сибирским (азиатским) сектором (группы I и II), в нашей флоре насчитывается 109 (36%). Если же добавить к ним виды, незначительно выходящие в своем распространении за пределы азиатского сектора (азиатская, сибирская часть их ареала является основной — группы III, VI, VIII, IX), то общее число сибирских и преимущественно сибирских видов составит 165 (55%), т. е. больше половины всей флоры. Видов, не выходящих в своем распространении за рамки евразийского сектора (группы I—IV) — 131 (44%). Заметим, что восточносибирская (ангаридская) часть ареала большинства этих видов является наиболее древней; поэтому уже вышеприведенные данные заставляют выдвинуть предположение о преобладающей роли автохтонного ангаридского элемента в композиции высокогорной флоры Сунтар-Хаята. Мысль эта подробнее будет развита в последующих разделах (стр. 163).

Общее число видов, заходящих в Северную Америку (группы V—XIII), равно 169 (56%); из них за пределы западной (кордильерской) Америки не выходит 56 видов (19%); 30 видов (10%) имеют западно-американско-восточносибирский ареал.⁷ Причиной особенно тесной флористической связи между Восточной Сибирью и горной, кордильерской Северной Америкой, как известно, является длительное существование в кайнозойе широкого Берингийского соединения.

Достаточно велико в нашей флоре и участие видов с обширным голарктическим ареалом (группы V, X—XIII — 114 видов, т. е. 38%) — циркумполярным, почти циркумполярным или несколько более ограниченным. Циркумполярные виды преобладают (82 вида, т. е. свыше 1/4).

⁶ *Arabis Turczaninovii*, вероятно, правильнее было бы относить к подгруппе I₆, так как верховья Колымы — крайне восточный предел его распространения.

⁷ Среди видов, широко распространенных и в восточном (приатлантическом) секторе Северной Америки, некоторые проникают сюда только на континентальных участках высокой Арктики — на Канадском Арктическом архипелаге, в Гренландии (6 видов из 30: *Draba cinerea*, *Erysimum Pallasii*, *Saxifraga hieracifolia*, *Polemonium boreale*, *Pedicularis sudetica*, *Stellaria ciliatosepala*).

Значительное участие в сложении флоры видов с голарктическим ареалом — характерная черта северных флор, в том числе флор Гипоарктического пояса; в континентальных высокогорных флорах Верхоянья оно все же заметно снижено (по сравнению с равнинными флорами того же широтного пояса).

Отметим также, что в нашей флоре отсутствуют виды с европейско-американо-восточносибирским ареалом (в притихоокеанских районах они есть: *Silene acaulis*, *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria procumbens* и др.). Редкий у нас тип распространения демонстрируют *Taraxacum arcticum* (Восточная Гренландия — арктическая Евразия без крайнего востока ее), *Pedicularis hirsuta* (приатлантическая Северная Америка, в Евразии — как предыдущий вид).

Соотношение континентальных и океанических видов

На основании различного отношения видов нашей флоры к континентальности (или, наоборот, океаничности) климата их можно разделить на следующие группы (см. табл. 6, 6А, 6Б и Приложение I).

K — виды континентального склада: $K_{-г}$ — отсутствующие в колымско-охотско-чаунской и камчатско-берингийской полосах (в том числе виды алдано-индигирского сектора — K_0); $K_{-г}$ — отсутствующие только в камчатско-берингийской полосе (Камчатка, Корьякское побережье, низовья Анадыря, зал. Креста, Чукотский полуостров); $K_{+г}$ — присутствующие и в ряде районов камчатско-берингийской полосы, но локализованные здесь в ограниченном круге местообитаний «континентального типа».

H — виды одинаково (или почти одинаково) обычные в континентальных и океанических районах Сибирского Севера, как бы «нейтральные» («индифферентные» — по: Böcher, 1954) в отношении океаничности климата. Наряду с основной подгруппой (H_n) здесь можно выделить 2 подгруппы, переходные к группам континентальных и океанических видов: подгруппу видов, чья роль в растительном покрове заметно выше в более континентальных районах (H_k), и подгруппу видов с противоположной тенденцией (H_0).

O — виды океанического склада: $O_{-г}$ — отсутствующие в собственно океанической (камчатско-берингийской) полосе — субокеанические виды собственно; $O_{B(г)}$ — присутствующие в камчатско-берингийской полосе, но наибольшую роль играющие в субокеанической, колымско-охотско-чаунской полосе; $O_{(г)г}$ — наибольшую роль в растительном покрове играющие в собственно океанической, камчатско-берингийской полосе.

Во флоре Сунтар-Хаята общее число видов континентального склада более чем в 7 раз превышает число видов океанического склада собственно (43% и 6%); в то же время немногим более половины всей флоры составляют нейтральные виды (51%). Если же включить в состав континентальной и океанической фракций переходные подгруппы H_k и H_0 (соответственно) из группы нейтральных видов, общая доля континентальной фракции в сложении флоры возрастет до 53%, доля же океанической фракции практически не изменится; нейтральная фракция собственно составит 41% всей флоры. Эти данные наглядно характеризуют высокогорную флору Сунтар-Хаята как флору континентальную. Даже если сузить объем континентальной фракции, оставив в ней только виды, отсутствующие в камчатско-берингийской полосе ($K_{-г} + K_{-г}$), эта фракция составит все же 30% всей флоры.

В составе континентальной фракции наиболее крупной является подгруппа видов, присутствующих в колымско-охотско-чаунской полосе, по

Таблица 6

Соотношение видов, отличающихся отношением к континентальности—океаничности климата, в различных поясно-зональных группах флоры Сунтар-Хаята

Поясно-зональная группа	Число видов									Общее число видов			
	континентального склада (К)				нейтральных (Н)			океанического склада (О)			абсолютное	в %	
	К _{-вр}		К _{-г}	К _{+г}	Н _к	Н _н	Н _о	О _{-г}	О _{в(г)}	О _{(н)г}			
	всего	К _з											
Гольцово-тундровая	15	9	9	14	12	43	1	5	5	1	105	35	
Подгольцовая	12	9	8	12	4	19	0	1	3	1	60	20	
Северотаежная	9	4	13	5	5	33	0	1	1	0	67	22	
Бореальная	7	0	17	7	10	27	0	0	0	0	68	23	
Итого {	абсолютное	43	22	47	38	31	122	1	7	9	2	300 *	100
	в %	14	7	16	13	10	41	> 0	2	3	1	100	—

Примечание. Условные обозначения объяснены в тексте.

* Исключен *Batrachium* sp.

Таблица 6А

Поясно-зональная группа	Число видов			Общее число видов	
	К	Н	О		
Гольцово-тундровая	38	56	11	105	
Подгольцовая	32	23	5	60	
Северотаежная	27	38	2	67	
Бореальная	31	37	0	68	
Итого {	абсолютное	128	154	18	300
	в %	43	51	6	100

Таблица 6Б

Поясно-зональная группа	Число видов			Общее число видов	
	К + Н _к	Н _н	О + Н _о		
Гольцово-тундровая	50	43	12	105	
Подгольцовая	36	19	5	60	
Северотаежная	32	33	2	67	
Бореальная	41	27	0	68	
Итого {	абсолютное	159	122	19	300
	в %	53	41	6	100

отсутствующих в камчатско-берингийской (K_{-r} — 47 видов, т. е. около 16%). Лишь немногим уступает ей в своей численности группа видов, присутствующих в лено-алдано-индигирской полосе, но отсутствующих в колымско-охотско-чаунской (K_{-br} — 43 вида, т. е. свыше 14%); $1/2$ от состава этой подгруппы составляет эндемичный элемент (K_3 — 22 вида, т. е. свыше 7%). Обе подгруппы образованы дифференциальными видами Верхояно-Колымской горной страны.

Подгруппа видов, заходящих по специфическим местообитаниям и в камчатско-берингийскую полосу, но играющих здесь небольшую роль или очень редких (K_{+r}), занимает 3-е место по числу видов (8, т. е. около 13%).

В составе океанической фракции наиболее многовидовой является подгруппа видов, присутствующих в собственно океанической (камчатско-берингийской) полосе, но наиболее характерных для субокеанической (колымско-охотско-чаунской) полосы ($O_{v(r)}$ — 9 видов, т. е. 3%); на втором месте — подгруппа собственно субокеанических видов (O_{-r} — 7 видов, т. е. свыше 2%); подгруппа видов, наиболее характерных для собственно океанической полосы, насчитывает всего 2 вида, т. е. менее 1%.

Приведенные данные подчеркивают связанность, единство высокогорной флоры Верхояно-Колымской горной страны, о которых говорилось и в предыдущем разделе анализа; наряду с этим довольно ярко выступают и черты самобытности верхоянского (яно-индигирского) сектора.

Остановлюсь подробнее на составе подгруппы континентальной и океанической фракций.

В 1-й, наиболее континентальной подгруппе (K_{-br}) континентальной фракции особого внимания заслуживают эндемичные виды (K_3), среди которых четко доминирует высокогорный элемент (гольцово-тундровый и подгольцовый; последний составляет 41% от числа эндемичных видов и всего лишь 19% — от всей флоры!). Более термофильные эндемичные виды самых континентальных районов Якутии [*Helictotrichon Krylovii* (N. Pavl.) Henrard, *Oxytropis Scheludjakoviae* Karav. et Jurtz., *Potentilla Tollii* Trautv., *Agropyron Karawaewii* P. Smirn.], которые по своему поясно-зональному положению соответствуют северотаежной группе, отсутствуют в нашей флоре, хотя первые 2 вида найдены очень недалеко от ее границ. Бореальные виды отсутствуют. Среди высокогорных эндемичных и субэндемичных видов преобладают растения щебнистых субстратов (щебнистых осыней, галечников); гелиофитами из них в первую очередь могут быть названы *Corydalis Gorodkovii*, *Papaver indigirkense*, *Arabis Turczaninovii*, *Potentilla evestita*, *Thymus* sp. Несомненная древность большинства рассматриваемых видов, значительная слитность высокогорных массивов в Верхояно-Колымской горной стране, повсеместное распространение и обычность в ней щебнистых субстратов (в том числе и за пределами распространения названных видов!) — все это только подчеркивает приуроченность последних к наиболее континентальным частям горной страны.

В противоположность первой подгруппе (K_{-br} в самой крупной подгруппе — континентальных видов, отсутствующих только в камчатско-берингийской полосе (K_{-r}), наибольшее число их относится к невысокогорному (северотаежному и бореальному) элементу нашей флоры. Таким образом, большая часть невысокогорных видов континентального склада, заходящих в высокогорную область Сунтар-Хаята, не проникает в приокеаническую (камчатско-берингийскую) полосу, по крайней мере в пределах Гипоарктического пояса.

В подгруппе видов, ограниченно проникающих в камчатско-берингийскую полосу (K_{+r}), еще более резко, чем в подгруппе K_{-br} , преобладают

высокогорные виды. [Сходные отчасти отношения наблюдаются и в переходной подгруппе группы нейтральных видов (H_k)]. На первый план здесь выдвигаются как широко распространенные аркто-альпийские виды континентального склада (*Kobresia Bellardii*, *K. simpliciuscula*, *Carex rupestris*, *Cassiope tetragona* и др.), так и в широком смысле сибирские и восточносибирские континентальные аркто-гольцовые виды (*Saxifraga flagellaris* ssp. *setigera*, *Pedicularis amoena*, *Oxytropis Mertensiana*, *Novosieversia glacialis* и др.). Среди многочисленных подгольцовых видов той же подгруппы K_{+r} преобладают криофильностепные виды с более широкой эколого-климатической амплитудой (*Artemisia borealis* s. str., *Poa glauca*, *Potentilla nivea*, *Dianthus repens*, *Erysimum Pallasii*) и виды сухих горнодолинных лугов подгольцовой и нижнегольцовой полос, часто растущие и в тундрах (*Elymus interior*, *Helictotrichon dahuricum* и др.).

Известную помощь в различении континентальных видов от нейтральных могут оказать случаи берингийской дизъюнкции ареалов некоторых америкапо-сибирских и циркумполярных растений, присутствующих в более континентальных или более южных районах как на Северо-Востоке Сибири, так и на северо-западе Северной Америки. Таких растений в нашей флоре насчитывается около 30. Только на Чукотском полуострове (иногда и в крайне западной части Аляски) отсутствуют *Calamagrostis neglecta*, *Luzula rufescens*, *Ribes triste*, *Rosa acicularis*, *Sanguisorba officinalis* s. l., *Chamaedaphne calyculata* (бореальные виды; кроме *Luzula rufescens*, все известны и на востоке Северной Америки); *Pulsatilla multifida* (континентальный бореальный вид с широкой зональной амплитудой; известен с о. Врангеля и из юго-западной части Канадского Арктического архипелага), *Erysimum Pallasii* (континентальный вид); *Pedicularis lapponica*, *Pinguicula villosa*. Отсутствуют также и в более западных районах Чукотской Земли, но известны в бассейне Анадыря *Equisetum pratense*, *Poa palustris*, *Epilobium davuricum*, *Saxifraga Redowskii* [если прав Hultén (1958), отождествляющий наше растение с североамериканской притихоокеанской *S. ferruginea* Graham]. Отсутствуют во всей океанической (камчатско-берингийской) полосе *Calamagrostis purpurascens* s. str., *Cnidium cnidiifolium*, *Gentiana plebeja*, *Adoxa Moschatellina*. Отсутствуют и в субокеанической полосе (к востоку от Колымы) *Linum perenne* s. l. (есть на Камчатке), *Oxytropis deflexa*, *Draba lanceolata* (есть на Камчатке), *D. lonchocarpa* (Верхооянский хребет, северная часть Скалистых гор). В последней группе преобладают виды, отсутствующие в восточной части Северной Америки.

Причиной дизъюнкции может быть холодный тундровый климат современной Чукотки (что вероятно в первую очередь для бореальных и части гипоарктических видов) или же морской климат, с обилием осадков (до 400—600 мм в год на побережье), летних туманов и т. д. (что прежде всего относится к континентальным тундровым видам), либо же то и другое одновременно (что вероятно для континентальных бореальных и гипоарктических форм). Наиболее широкие дизъюнкции отмечаются у континентальных видов.

Рассмотрение состава подгрупп континентальной фракции, расположенных в порядке ослабления приуроченности видов к континентальным районам ($K_{-br} \rightarrow K_{-r} \rightarrow K \rightarrow H_k$), показывает, что в том же ряду резко возрастает удельный вес видов с циркумполярным и почти циркумполярным распространением. Наибольший удельный вес циркумполярных видов, однако, отмечается в подгруппе собственно нейтральных видов. В группе же видов океанического склада циркумполярные и почти циркумполярные формы отсутствуют, как отсутствуют они и в подгруппе

наиболее континентальных видов ($K_{-вг} = 0$, $K_{-г} = 1$, $K_{+г} = 5 + 1 = 6$, $H_k = 12 + 1 = 13$, $H_n = 54 + 7 = 61$, $H_o = 1$, $O = 0$).

В группе собственно нейтральных видов виды с циркумполярным (непрерывным или частично фрагментированным) распространением (XII_1) составляют 44%, во всей же флоре — только 24%. Соответственно в группе циркумполярных видов нейтральные виды (H_n) составляют 74%, во всей же флоре — 41%. Если бы между степенью континентальности — океаничности и долготным распространением видов нашей флоры не существовало корреляции, то, исходя из удельного веса во всей флоре циркумполярных видов (73 вида) и собственно нейтральных видов (122 вида) можно было бы ожидать, что число циркумполярных нейтральных видов равнялось бы $\frac{73 \cdot 122}{300} = 30$, т. е. было бы на 24 вида меньше реально наблюдаемого. В данном случае резко выражена положительная корреляция; точно так же между континентальностью и «циркумполярностью» и океаничностью и «циркумполярностью» на примере видов нашей флоры прослеживается отрицательная корреляция (табл. 7).

Перечислим виды океанического склада. Наиболее характерны для собственно океанической полосы только 2 вида нашей флоры $[O_{(вг)}]$: гольцово-тундровый *Saxifraga calycina* и подгольцовый *Pinus pumila* (Сочава и Лукичева, 1953); впрочем, последний вид немногим меньшую роль играет и в субокеанической полосе. Присутствуют в океанической полосе, но наиболее характерны для субокеанической следующие виды $[O_{(вг)}]$: гольцово-тундровые — *Claytonia Eschscholtzii* (на Камчатке отсутствует), *C. acutifolia*, *Saxifraga firma*, *Artemisia glomerata* (данный вид весьма характерен и для океанической полосы), *Scirpus Maximowiczii*

Т а б л и ц а 7

Корреляция между долготной амплитудой распространения видов флоры Сунтар-Хаята и степенью их континентальности—океаничности

Группа и подгруппа видов по степени континентальности—океаничности	Число видов						во всей флоре
	циркумполярных и почти циркумполярных ¹			с небольшой долготной амплитудой распространения ²			
	А	Б	В	А	Б	В	
Растения континентального склада (К):							
$K_{-вг}$	0	12	-12	34	15	+19	43
$K_{-г}$	1	13	-12	29	16	+13	47
$K_{+г}$	6	10	-4	10	13	-3	38
Растения нейтральные по отношению к континентальности—океаничности климата (Н):							
H_k	13	8	+5	4	11	-7	31
H_n	61	34	+27	10	42	-32	122
H_o	1	0	+1	0	0	0	1
Растения океанического склада (О):	0	5	-5	16	6	+10	18
Итого	82			103			300*

Примечание. А — фактически наблюдаемое, Б — ожидаемое при отсутствии корреляции (т. е. при пропорциональном распределении), В — разность между наблюдаемым и ожидаемым. Остальные условные обозначения объяснены в тексте.

¹ Поскольку в данную группу включены, помимо видов с более или менее непрерывным циркумполярным распространением, виды почти циркумполярные или с циркумполярным фрагментированным ареалом, континентальные виды с североберингийской дизъюнкцией имеют равные с нейтральными видами шансы быть представленными. О степени континентальности вида в данном случае я сужу лишь по поведению вида в притихоокеанской полосе Восточной Сибири, безотносительно к общему характеру ареала.

² Фактически за таковые приняты все виды нашей I долготной географической группы (стр. 111) с добавлением лишь некоторых видов, не распространившихся на запад далее р. Лены, но на востоке проникающих в западную часть Аляски.

* Не учтен *Batrachium* sp.

(в собственно океанической полосе данный вид встречается лишь к югу от Гипоарктики — на гольцах южных Курил и в Японии; рис. 9); подгольцовые — *Rhododendron aureum*, *Salix Krylovii*, *Carex eleusinoides* (по южным высокогорьям Сибири эти виды проникают на запад до Алтая); северотаежный — *Betula Middendorffii*. Собственно субокеанические виды, отсутствующие в океанической полосе (O_{-r}): гольцово-тундровые — *Cassiope ericoides*, *Rhododendron Redowskianum*, *Saxifraga Redowskiana*, *Artemisia subarctica*, *Carex rigidoides* (2 последних вида, как и следующий вид, в ультраконтинентальной лено-алдано-индигирской полосе, быть может, даже более обычны, чем в субокеанической, колымско-охотско-чаунской); подгольцовый — *Ribes fragrans*; северотаежный (горный) — *Artemisia lagocephala*.

Распределение видов океанического склада, присутствующих в континентальной флоре Сунтар-Хаята, по поясно-зональным группам (табл. 6, 6А, 6Б) обнаруживает четкую положительную корреляцию между «высокогорностью» и океаничностью: среди видов океанического склада во флоре Сунтар-Хаята резко преобладают гольцово-тундровые виды (61% от общего числа видов океанического склада, но только 35% — от всей флоры), бореальные отсутствуют.

Из перечисленных видов только *Carex eleusinoides* — растение ключевых болот и сырых приречных заплесневевших галечников — является евтрофным; для большинства остальных видов характерно произрастание в сочетании с олиготрофными гипоарктическими и нижнегольцовыми кустарничками, олиготрофными кустистыми лишайниками и более разнообразными по своему отношению к богатству почвы мхами (*Claytonia acutifolia*, *Saxifraga calycina*, *Rhododendron aureum*, *Rh. Redowskianum*, *Salix Krylovii*, *Betula Middendorffii*, *Scirpus Maximowiczii*). Выделяется значительная группа видов, наиболее характерных для крупноглыбовых (песчаниковых и др.) россыпей: *Pinus pumila*, *Saxifraga firma*, *S. Redowskiana*, *Ribes fragrans*, *Artemisia lagocephala*. Для сухих щебнистых и щебнисто-каменистых участков очень характерны *Claytonia Eschscholtzii*, *Artemisia glomerata*, *A. subarctica*, *Cassiope ericoides*, *Carex rigidoides*, *Hierochloë alpina* (последняя — из подгруппы нейтральной группы — H_0 , переходной к океанической группе).

В целом можно сказать, что континентальный характер флоры Сунтар-Хаята проявляется не только в значительном превышении в ней числа видов континентального склада над числом видов океанического склада, но и в подавляющем перевесе в составе группы растений океанического склада субокеанических видов (континентального элемента океанической фракции).

В заключение раздела приведем данные по соотношению рассмотренных выше групп во флоре верхней трети троговой долины р. Бургали; именно этот участок находится в условиях повышенной океаничности (наибольшее годовое количество осадков, наибольшая высота снегового покрова, наибольшая облачность, наибольшее число дней с осадками, туманами, ветрами); вместе с тем сохраняется морозный характер зим, вегетационный же период предельно сокращен. Диапазон абсолютных высот — от 1800—1850 до 1950 м над ур. м. Здесь найдено всего 29 видов сосудистых растений (менее 10% от общего числа видов флоры Сунтар-Хаята), в том числе 18 видов (62%) нейтральных ($7H_k + 10H_n + 1H_0$), 9 (31%) континентального склада ($3K_r + 6K_{+r}$), 2 (7%) океанического склада ($2O_{-r}$). Соотношения эти не очень сильно отличаются от аналогичных соотношений в целой флоре (51% H , 43% K , 6% O); континентальная же фракция в целом ($K + H_k$) составляет 55%, нейтральная (H_n) — 35%, океаническая ($O + H_0$) — 10%. Из упомянутых 29 видов 13 произрастают исключительно на низких галечных террасах р. Бургали

и лишь 16 встречается вне припойменных участков — на каменных россыпях боковой морены, эрозийных уступов и пологих склонов водосборной котловины истоков р. Бургали. Среди них оба суббореальных вида, весьма обильных здесь — *Cassiope ericoides* и *Saxifraga Redovskiana*; *Hierochloë alpina* (H₀); *Cardamine bellidifolia*, *Potentilla elegans*, *Empetrum nigrum* s. l., *Ledum decumbens*, *Vaccinium vitis-idaea* var. *minus*, *V. uliginosum* var. *microphyllum* (H_n), *Lycopodium selago* ssp. *arcticum*, *Luzula nivalis*, *L. confusa*, *Novosieversia glacialis*, *Cassiope tetragona* (H_n); *Salix tschuktschorum*, *Nardosmia glacialis* (K_{-r}). При этом 2 последних вида и *Novosieversia glacialis* найдены в местах выхода грунтовых вод на каменисто-суглинистых участках. Среди остальных видов обращает на себя внимание обилие видов, характерных для олиготрофных (в том числе кустарничково-лишайниковых) группировок, и высокий удельный вес кустарничков (8 видов — 50%!). Таким образом, внепойменные местообитания в приледниковом районе Сунтар-Хаята, характеризующемся локальным усилением океаничности климата, осваиваются в первую очередь облигатно или факультативно олиготрофными видами — представителями нейтральной группы и только отчасти — суббореальными видами.

Соотношение различных поясно-зональных групп (табл. 8)

Как уже говорилось выше, распределение видов флоры Сунтар-Хаята по поясно-зональным группам проводилось мной на основании их роли в растительном покрове разных поясов и зон; соответственно название каждой группы (гольцово-тундровая, подгольцовая, северотаежная, бореальная) показывает, в каком из поясов (или в какой зоне) виды данной группы играют наибольшую роль в растительном покрове. При этом северотаежные виды наибольшую роль играют в низкогорных и равнинных районах субарктической части Верхояно-Колымской горной страны, бореальные — к югу от последней.⁸ Таким образом, в первую очередь учитывались поясно-зональные позиции каждого вида в Восточной Сибири. Поскольку нижняя высотная граница изученного участка (1100 м над ур. м.) находится еще в пределах подгольцового пояса, так что смежные участки северотаежного пояса остались неизученными, о распространении видов флоры Сунтар-Хаята в последнем (и в северотаежной подзоне), а также в среднетаежной и южнотаежной подзонах я судил на основании своих наблюдений в других районах Верхоянского хребта и более южной части Якутии, частично же по литературным данным.

Сравнение роли того или иного вида в растительном покрове разных поясов проводилось на основании обобщения многочисленных полевых глазомерных наблюдений и литературных данных. В ряде случаев определение полосы наибольшего участия вида в растительном покрове имеет предварительный характер вследствие недостатка наблюдений или, что представляет более серьезное затруднение, вследствие несогласованного, противоречивого изменения с высотой разных показателей, по которым можно судить о роли вида в растительном покрове (например, вегетативной пышности, массовости на отдельных участках, широты эколого-ценотической амплитуды). Пределы высотного распространения видов в подгольцовом и гольцово-тундровом поясах приведены кон-

⁸ Бореальная группа в таком понимании несколько неоднородна: в ней доминируют собственно бореальные виды, наиболее характерные для средней (типичной) и южной подзон таежной зоны, но имеются также отдельные виды, весьма характерные и для неморальной (*Chosenia arbutifolia* и др.) и даже степной (*Orostachys spinosa*) зон.

Таблица 8

Соотношение разных поясно-зональных групп и их подгрупп во флоре Сунтар-Хаята

Поясно-зональные группы и их подгруппы	Число видов		
	абсолютное	в % от числа видов группы	в % от числа видов флоры
I. Гольцово-тундровые (ГТ)	105	100	35
встреченные только в гольцово-тундровом поясе (ГТ _с)	32	30	11
встреченные и в подгольцовом поясе (ГТ↓)	69	66	23
встреченные только в подгольцовом поясе (ГТ _{пг})	4	4	1
II. Подгольцовые (ПГ)	60	100	20
встреченные только в подгольцовом поясе (ПГ _с)	4	7	1
встреченные и в гольцово-тундровом поясе; в северотаежном, как правило, отсутствуют (ПГ↑)	15	25	5
встреченные и в подгольцовом поясе; обычно заходят в северотаежный пояс (ПГ↑↓)	31	51	11
не встреченные в гольцово-тундровом поясе; обычно заходят в северотаежный пояс (ПГ↓)	10	17	3
III. Северотаежные (СТ)	67	100	22
встреченные только в подгольцовом поясе (СТ↑)	34	51	11
встреченные и в гольцово-тундровом поясе (СТ↑↑)	33	49	11
IV. Бореальные (Б)	69	100	23
встреченные только у нижнего предела подгольцового пояса (Б _с)	5	7	2
встреченные в основной части подгольцового пояса (Б↑)	51	74	17
встреченные в гольцово-тундровом поясе (Б↑↑)	13	19	4
Вся флора	301	—	100

клетно для нашего района; для редких видов, встреченных всего один или несколько раз (см. аннотированный список растений), они также подлежат уточнению на более массовом материале.

Первый вывод, который можно сделать из приведенных данных — это явное преобладание в высокогорной флоре Сунтар-Хаята высокогорных видов (165 видов, т. е. 55% общего числа видов) при несколько меньшей, но все же очень значительной роли невысокогорных (заходящих снизу — северотаежных и бореальных; 136 видов, т. е. 45%). При этом в составе высокогорной фракции гольцово-тундровых видов в $1\frac{3}{4}$ раза больше, чем подгольцовых видов; в составе невысокогорной фракции бореальные виды количественно несколько преобладают над северотаежными. Наиболее крупной по числу видов является гольцово-тундро-

вая группа (105 видов — т. е. свыше $\frac{1}{3}$ общего состава флоры); прочие поясно-зональные группы насчитывают каждая от $\frac{1}{5}$ (подгольцовая) до почти $\frac{1}{4}$ (23% — бореальная) общего числа видов флоры.

Остановлюсь несколько детальнее на соотношениях в пределах разных высотных групп.

В самой большой — гольцово-тундровой группе виды, ограниченные в своем распространении гольцово-тундровым поясом, составляют менее $\frac{1}{3}$ числа видов всей группы; 70% гольцово-тундровых видов присутствует и в подгольцовом поясе. Таким образом, захождение гольцово-тундровых видов в пояс подгольцовых редколесий выглядит скорее правилом, чем исключением, тем более, что из 32 видов, найденных в нашем районе только выше верхней границы редколесий, более $\frac{2}{5}$ было встречено в пределах пояса редколесий в других районах Верхоянского хребта.

Из числа 73 гольцово-тундровых видов, заходящих в подгольцовый пояс, 11 (15%) были встречены лишь в верхнем подпоясе последнего (в том числе *Carex rupestris*, *Arenaria formosa*, *Rhododendron Redowskianum*, *Pedicularis Adamsii*, *Salix cuneata* Turcz., *Papaver nivale*, *Saxifraga Redowskiana*), 20 видов (28%) во многих районах Верхоянского хребта известны и в северотаежном поясе (*Arctagrostis latifolia*, *Festuca brachyphylla*, *Carex rigidoides*, *C. stans*, *Juncus triglumis*, *Polygonum Laxmannii*, *Thalictrum alpinum*, *Papaver lapponicum*, *Parrya nudicaulis*, *Saxifraga punctata*, *S. hieracifolia*, *Pedicularis sudetica*, *Senecio atripurpureus*, *Hierochloë alpina*, *Kobresia Bellardii*, *Saxifraga cernua*, *Dryas punctata*, *Artemisia subarctica*, *Senecio resedifolius*, *Gentiana tenella*); большая же часть видов данной подгруппы на высотном профиле выклинивается вблизи нижнего предела подгольцового пояса (42 вида, т. е. 58%, или почти $\frac{2}{3}$ числа видов подгруппы и $\frac{2}{5}$ общего числа гольцово-тундровых видов). 4 гольцово-тундровых вида в нашем районе найдено только в нижнем подпоясе подгольцового пояса: *Rumex arifolius*, *Gentiana tenella*, *Saxifraga tenuis*, *S. hyperborea* (последние 2 вида — в центральной части наледи).

Из собственно гольцово-тундровых видов (ГТ_с) 6 было встречено только в среднем и верхнем подпоясах гольцово-тундрового пояса (*Artemisia glomerata*, *Saxifraga calycina*, *Festuca auriculata*, *Taraxacum arcticum*, *Cardamine conferta*, *Potentilla emarginata*; почти все эти виды были встречены по 1—2 раза), 12 — только в нижнем подпоясе (*Kobresia simpliciuscula*, *Carex atrofusca*, *C. Ledebouriana*, *Claytonia Eschscholtzii*, *Draba micropetala*, *Saxifraga firma*, *Dryas incisa*, *Androsace Gorodkovii*, *Eritrichium villosum*, *Pedicularis hirsuta*, *Pinguicula variegata*, *Lagotis minor*), 14 — в нижнем и среднем, а некоторые виды — и в верхнем подпоясе (*Lloydia serotina*, *Salix polaris*, *Claytonia arctica*, *Ranunculus Grayi*, *Draba nivalis*, *Saxifraga flagellaris*, *S. serpyllifolia*, *S. oppositifolia*, *Potentilla elegans*, *Astragalus umbellatus*, *Oxytropis nigrescens*, *O. Mertensiana*, *Senecio jacuticus*, *Saussurea Tilesii*); из них *Salix polaris*, *Ranunculus Grayi*, *Saxifraga serpyllifolia*, *S. oppositifolia*, *Potentilla elegans* (и отчасти *Astragalus umbellatus*) играли заметно большую роль выше верхней границы нижнего подпояса. Эти 6 видов, вместе с 6 вышеперечисленными, составляют «ультраореофильную» фракцию в нашей флоре; настоящие же ультраореофиты, или гиперкриофиты, т. е. специфические обитатели верхних уровней гор с несомкнутой даже на мелкоземистых ровных участках растительностью (Станюкович, 1960), среди сосудистых растений у нас, по-видимому, отсутствуют. Это можно объяснить сравнительно недавним поднятием горной страны на столь значительные высоты, разобщенностью наиболее высоких участков, отсутствием достаточно высоких плато, преобладанием процесса перемещения элюво-

целювия вниз по склонам над его накоплением на верхних уровнях (Ogilvie, 1962); массивное поднятие собственно высокогорья на значительном протяжении покрыто ледниками и снежниками, непокрытые же льдом участки лишены сосудистых растений. Для сосудистых гольцово-тундровых видов флоры Сунтар-Хаята, напротив, крайне характерно захождение в пояс редколесий, что отчасти объясняется большей легкостью перемещения зачатков вниз по склонам; при этом большая часть видов проникает и в нижний подпояс подгольцового пояса, но значительную роль в растительном покрове они играют лишь в верхней, собственно подгольцовой полосе.

Группа подгольцовых видов — самая малочисленная в нашей флоре (60 видов — $\frac{1}{5}$ состава флоры). Лишь 4 из них (ПГ₀) встречено только в подгольцовом поясе (нижнем подпоясе), причем сведений об их распространении в северотаежном поясе в других районах Верхоянского хребта у нас нет (*Potentilla evestita* var. *subevestita*; *Taraxacum* sp. 2 и sp. 3; *Pinguicula villosa*); остальные 56 (93%) видов широко заходят и в смежные пояса: только в гольцово-тундровый — 15 видов ($\frac{1}{4}$, т. е. 25% состава группы), только в северотаежный — 10 видов (17%), в гольцово-тундровый и в северотаежный — 31 вид, т. е. свыше половины состава группы. 46 подгольцовых видов ($\frac{3}{4}$) заходят в гольцово-тундровый пояс, 19 ($\frac{1}{3}$) проникают в средний, а некоторые и в верхний подпояс. 2 вида — *Salix lanata* ssp. *Richardsonii* и *Woodsia glabella*, которые на основании их поведения в других районах Верхоянского хребта я отношу к подгольцовой группе, у нас найдены по одному разу — и только в нижней части гольцово-тундрового пояса. Таким образом, флористический состав подгольцового пояса наименее специфичен, а наиболее характерные для него виды обычны и в смежных поясах. Что же является причиной повышения роли этих видов в растительном покрове подгольцового пояса?

Главной причиной, по-видимому, является относительное увеличение в этом поясе площади не покрытых лесом участков как в долинах, так и на склонах вследствие ослабления позиций древесной растительности по сравнению с северотаежным поясом при большей продолжительности и лучших термических условиях вегетационного периода по сравнению с гольцово-тундровым поясом. Имеет значение и то, что заросли кедрового стланика в нашем районе не образуют широкого сплошного пояса на щебнистых и каменистых склонах.

Большинство подгольцовых видов флоры Сунтар-Хаята приурочено либо к припойменным группировкам (незадернованным галечникам, лугам, остепненным участкам, травяным ивнякам), либо к открытым щебнистым, щебнисто-мелкоземистым, каменистым или скалистым склонам (криофитностепные участки, сухие луга, щебнистые осыпи, россыпи). Именно к подгольцовой группе относится большая часть криофильно-степных видов нашей флоры (15 видов — 25% от общего числа подгольцовых видов). Среди обитателей галечников отметим *Crepis nana*, *Chamaenerium latifolium* (виды с широким ареалом), *Poa lanatiflora*, *Stellaria Fischeriana*, *Oxytropis Middendorffii* ssp. *albida*, *Pulsatilla dahurica*. К открытым и сомкнутым группировкам сухих щебнистых склонов разных экспозиций в нашем районе приурочены *Cerastium Beerianum*, *Stellaria ciliatosepala*, *Ranunculus affinis*, *Minuartia verna*, *Saxifraga spinulosa*, к долинным ивнякам — *Salix alaxensis*, *S. Krylovii*. Олиготрофную подгруппу образуют *Ribes fragrans*, *Dryopteris fragrans* (растения каменных россыпей), *Pinus pumila* (обычен на незадернованных и на заросших каменистых склонах), *Rhododendron aureum*, *Ledum decumbens*, *Calamagrostis lapponica*, *Carex melanocarpa*, отчасти *Polygonum tripterocarpum*. Уже из приведенной характеристики фациальной приуроченности подгольцо-

вых видов ясно, что в их числе преобладают специфически горные растения, в том числе петрофилы и так называемые эрозифилы. Распространение многих из них ограничено горами Северо-Востока Сибири, другие, помимо этого, широко расселились в гипоарктических и арктических (преимущественно гористых) районах Евразии и Северной Америки. Неслучайно именно подгольцовый поясный элемент наиболее трудно аналогизировать с какой-либо зональной группой. Наибольшее сходство имеется между подгольцовым поясным и гипоарктическим зональным элементами; однако еще более велик параллелизм между гипоарктическим (зональным) и северотаежным (поясным) элементами; большая часть гипоарктических видов по своим поясным позициям в Верхоянском хребте относится к северотаежной группе.⁹

В этой связи особый интерес приобретает случай, когда подгольцовые виды по своему зональному распространению могут быть охарактеризованы как арктический элемент (*Erysimum Pallasii*, *Draba parvisiliquosa*, *Poa glauca*, *Artemisia borealis*, *Ranunculus affinis*, *Polemonium boreale* и некоторые другие). Причиной такого несоответствия является, по-видимому, иное соотношение на равнинах и в горах евтрофных и олиготрофных, необлесенных и облесенных, незадернованных и задернованных, мелкоземистых и щебнистых, дренированных и застойно переувлажненных местообитаний. На водоразделах Гипоарктики обстановка складывается неблагоприятно для перечисленных видов, подходящие же для них местообитания в долинах сильно разобцены. Поэтому интенсивное расселение этих видов в западно-восточном направлении было связано с Арктической областью, хотя по своей природе они скорее являются гемикриофитами, что स्पодно проявляется в их поведении в Верхояно-Колымской горной стране.

Helictotrichon dahuricum в гипоарктической Восточной Сибири — преимущественно подгольцовое евтрофное ксеромезофильное растение; в бассейне среднего течения Амура, где вид наиболее массов, он весьма обычен как на лугах, так и в светлых сосново-дубовых травяных лесах и т. д. (в зональных евтрофных сообществах).

Участие северотаежных и бореальных видов в сложении флоры разных поясов прогрессивно уменьшается снизу вверх по высотному профилю (табл. 9 и 10).

В гольцово-тундровом поясе произрастает 193 вида, т. е. около $\frac{2}{3}$ (64%) всей флоры, в подгольцовом поясе — 267 видов, т. е. почти $\frac{9}{10}$ (89%) видового состава флоры. К этому можно добавить, что только выше верхней границы редколесий в нашем районе найдено 34 вида (11% всей флоры), в том числе 32 вида (30% от числа видов данной группы) гольцово-тундровых, 2 (3%) подгольцовых; только ниже этой же границы — 108 видов (36% всей флоры), в том числе 4 (4% от числа видов данной группы) гольцово-тундровых, 14 (23%) подгольцовых, 34 (51%) северотаежных, 56 (81%) бореальных видов. В совокупности эти данные характеризуют общий процесс обеднения флоры по мере нарастания высоты и приближения условий к предельным для существования сосудистых растений.

Следует учитывать, однако, и намного более слабую изученность среднего гольцово-тундрового подпояса (малое число посещений); вероятно, многие гольцово-тундровые виды, которые были найдены лишь

⁹ Такие северотаежные виды, как *Betula exilis*, *Rhododendron parvifolium*, в северотаежном поясе (и нижнем подпоясе подгольцового) обнаруживают более высокую жизненность, однако экологический диапазон их здесь несколько уже, чем в верхнем подпоясе подгольцового пояса, где их можно найти почти на всех местообитаниях; поэтому отнесение этих видов к северотаежной (а не подгольцовой) группе не беспорно.

и и т.
забывала
202 " бонус
(на май)
абзац) —
рассказы
фасонные
прогр? =
301-34-56
= 247, инв.
Един экземпляр
2018 г.
инф. 2. 11/11
Помощь от
в Т. П.)
301-22-37
= 242
(инв. 60-ср
инв. 2018)

в нижнем подпоясе, в действительности произрастают и в среднем, так что мои данные по числу видов в среднем (и верхнем) подпоясах несколько занижены. Обращает на себя внимание незначительное различие в общей численности видов в нижнем гольцово-тундровом подпоясе и верхнем подгольцовом (187 и 195) при значительно большем видовом богатстве флоры нижнего подгольцового подпояса (255 видов). Это объясняется тем, что многие северотаежные (22) и бореальные (37) виды не заходят в верхний подгольцовый подпояс.

По числу видов флора безлесного пояса Сунтар-Хаята (в пределах изученного мной участка) приближается к конкретным флорам континентальных районов Таймыра и арктической Якутии, относящихся к подзоне арктических тундр, и к некоторым менее богатым флорам подзоны типичных (умеренноарктических) тундр; другие умеренноарктические конкретные флоры низовий Лены и Чукотского полуострова насчитывают по 240—280 видов.

Однако флора безлесного пояса — это лишь фрагмент территориально целостной конкретной флоры района, в котором гольцовые (безлесные) и подгольцовые (частично облесенные) участки чередуются. Тот факт, что в пределах подгольцовых участков можно встретить 70% видов, наиболее характерных для участков гольцовых, говорит о единстве, слитности всей флоры и об интенсивном флористическом обмене между смежными поясами. Понятно также, что флора привершинных частей гор всегда фациально обеднена по сравнению с флорами целостных горных или гористых участков. Поэтому сравнение флоры безлесного пояса нашего района с целостными арктическими конкретными флорами имеет весьма ограниченное значение. Таким образом, важным условием при выборе участков для изучения конкретных флор в горных районах является территориальная целостность участков, с включением как горных вершин и гребней, так и разделяющих их долин и впадин; другим условием, о котором говорилось выше (стр. 97), является ограниченная поясная пестрота участка (не более 2, максимум 3 поясов с достаточно высокой флористической общностью).

В нашей флоре число видов, общих для гольцово-тундрового и подгольцового поясов, равно 159 (в том числе гольцово-тундровых 69, или 66% от числа видов этой группы, подгольцовых — 44, т. е. 73%, северотаежных — 33, т. е. 49%, бореальных — 13, т. е. 19%). Коэффициент флористической общности обоих поясов равен 53%. Коэффициент специфичности флоры гольцово-тундрового пояса (относительно подгольцового) равен $\frac{34}{193} \cdot 100\% = 17.6\%$; коэффициент специфичности флоры подгольцового пояса (относительно гольцово-тундрового) — $\frac{108}{287} \cdot 100\% = 40.4\%$. Если же сравнить флору двух верхних подпоясов гольцово-тундрового пояса, с одной стороны, и флору нижнего подгольцового подпояса — с другой, то число общих видов понизится до 43 (19 — гольцово-тундровых, 19 — подгольцовых, 5 — северотаежных и ни одного бореального!); коэффициент флористической общности равен $\frac{43}{285} = 15\%$.

Если сопоставить относительную роль в гольцово-тундровом и подгольцовом поясах «аборигенных» видов, наиболее характерных именно для этих поясов, и видов, заходящих из других поясов (см. табл. 11), то в гольцово-тундровом поясе «аборигенный» элемент составит 52% от всей флоры пояса, заходящий элемент — 48% (в том числе подгольцовый 24%, северотаежный 17%, бореальный 7%). В подгольцовом поясе доля «аборигенных» видов равна всего лишь 22%, доля заходящих видов — 78%,

Таблица 9

Соотношение числа видов разных поясно-зональных групп в гольцово-тундровом и подгольцовом поясах

Пояс	Число видов * в поясно-зональной группе				Итого
	гольцово-тундровой	подгольцовой	северотаежной	бореальной	
Гольцово-тундровый	101	46	33	13	193
	52	24	17	7	100
Подгольцовый	73	58	67	69	267
	27	22	25	26	100
Вся флора	105	60	67	69	301

* В числителе дроби — абсолютное, в знаменателе — в % от числа видов в поясе.

в том числе сверху — из гольцово-тундрового пояса — заходит 27% видов, снизу — 51% (25% — северотаежных, 26% — бореальных). Таким образом, самостоятельность флоры гольцово-тундрового пояса (если ее выразить через отношение числа видов, именно в данном поясе играющих наибольшую роль в растительном покрове, к общему числу видов, произрастающих в данном поясе) высока и в 2.5 раза превосходит аналогичный показатель флоры подгольцового пояса. Довольно высокий

Таблица 10

Соотношение числа видов разных поясно-зональных групп в различных подпоясах

Пояс	Подпояс	Число видов в поясно-зональной группе				Итого
		гольцово-тундровой	подгольцовой	северотаежной	бореальной	
Гольцово-тундровый	Верхний и средний нерасчлененные	49	19	5	0	73
	Нижний	95	46	33	13	187
Подгольцовый	Верхний	69	49	45	32	195
	Нижний	62	57	67	69	255
Вся флора		105	60	67	69	301

коэффициент специфичности флоры подгольцового пояса относительно флоры гольцово-тундрового пояса объясняется ограниченным продвижением вверх по высотному профилю заходящих — северотаежных и бореальных видов, многие из которых не достигают гольцово-тундрового пояса. Даже в подгольцовом поясе (если рассматривать его флору всю в целом) гольцово-тундровый элемент насчитывает наибольшее число видов, хотя в нижнем подпоясе подгольцового пояса численный перевес (хотя и незначительный) переходит к бореальным и северотаежным видам

(табл. 9 и 10); однако в верхнем подпоясе подгольцового пояса численный перевес гольцово-тундровых видов обозначается вполне резко.

Приведенные данные характеризуют подгольцовый пояс прежде всего как переходный между смежными поясами и отчасти как «проходной» для характерных видов этих поясов. «Аборигенные» виды подгольцового пояса составляют немногим более $\frac{1}{5}$ его флоры; почти все они не специфичны для подгольцового пояса, далеко проникая и в смежные пояса. Пояс профилируется наложением ареалов, с одной стороны — северо-таежных и бореальных, с другой — гольцово-тундровых видов.

Значительная самостоятельность флоры гольцово-тундрового пояса объясняется тем, что верхняя граница пояса является в то же время и верхним пределом распространения сосудистых растений вообще; поэтому гольцово-тундровый пояс не является «проходным», а флористический обмен его с другими поясами может осуществляться, как правило, только через подгольцовый пояс. Флористическое влияние северо-таежного пояса практически неощутимо уже в среднем подпоясе гольцово-тундрового пояса, где, кстати, совершенно отсутствуют бореальные виды; доля гольцово-тундровых видов в двух верхних подпоясах гольцово-тундрового пояса равна $\frac{49}{73} \cdot 100\% = 67\%$; на долю заходящих видов остается всего 33%. Во флоре нижнего гольцово-тундрового подпояса заходящие (снизу) виды составляют 49%; здесь обильны подгольцовые и северо-таежные виды, присутствуют и бореальные (7%).

Соотношение различных широтных групп высокогорных видов (по их распространению в системе Арктика—высокогорья)

В данном разделе нас будет интересовать прежде всего соотношение арктической, субарктической (высокогорной или также низкогорной) и более южной горной (как правило, высокогорной) части ареалов гольцово-тундровых, подгольцовых и северо-таежных видов нашей флоры. Группа бореальных видов (23% флоры) временно исключается из рассмотрения: в то же время следует подчеркнуть, что они составляют самостоятельную широтную группу (в данном случае поясно-зональный и чисто широтный критерии совпадают).

Под арктической частью ареала я понимаю ту часть ареала, которая приходится на тундровую зону (включая и «зону полярных пустынь»); исключение делается мной для всей области распространения (вне лесной зоны) кедрового стланика (и березки Миддендорфа) на Северо-Востоке Сибири, которая представляет собой как бы подгольцовый пояс гор приохотской и притихоокеанской полос (приморский вариант поясности), занявший зональные позиции; во многих отношениях стланиковую подзону тундровой зоны на Северо-Востоке Сибири можно сравнить с южным вариантом северо-таежной подзоны Восточной Сибири (Юрцев, 1961б). Присутствие равниннотундровых видов наблюдается не только в стланиковой подзоне Северо-Востока, но и в более южных районах притихоокеанской полосы (Камчатка, Северные Курилы, даже Северный Сахалин); присутствие же многочисленных аркто-альпийских видов вообще очень характерно для подгольцового пояса. Кроме того, полоса северных (предтундровых) редколесий Восточной Сибири ничуть не менее насыщена арктическими и аркто-альпийскими видами, однако едва ли правильно относить их к Арктике или к тундровой зоне. Тем не менее, не включая виды, захождение которых в тундровую зону ограничено стланиковой подзоной, в подгруппы видов, заходящих в Арктику, я ниже привожу отдельно подсчет таких видов в дополнение к подсчетам по основным группам и подгруппам.

К горам субарктической полосы я отношу горы Скандинавии, значительную часть Уральских гор, исключая Полярный Урал и Южный Урал, горные поднятия северной части Средне-Сибирского плато, Верхояно-Колымскую горную страну, исключая крайне северные отроги, стланиковый и редколесный районы бассейнов Анадыря и Пенжины, Корякское нагорье, Камчатку, Северные и Средние Курилы, Командоро-Алеутскую гряду, Джугджур; к южным горам — горы Сахалина, Сихотэ-Алинь, Дуссэ-Алинь, Становой хребет и Становое нагорье, Байкало-Алтай-Хангай-Саянское горное сооружение и более южные горы, Кавказ, горы Средней Европы.

В табл. 11 показано соотношение выделенных мной широтных групп и их подгрупп среди гольцово-тундровых, подгольцовых и северотаежных видов, а также во всей флоре. Самое большое число видов (73—24% всей флоры) насчитывает субарктическая группа (напомним, что в бореальной группе — 69 видов, т. е. 23% флоры). Группа арктическо-субарктических видов содержит почти в $1\frac{2}{3}$ раза больше видов, чем группа субарктическо-южновысокогорных видов (соответственно 50 и 32 вида, 17 и 10%). Группа преимущественно арктических видов по числу видов почти в 5 раз превосходит группу преимущественно южновысокогорных видов (29 видов против 6, т. е. 10 и 2%). Группа панарктоальпийских видов насчитывает 42 вида (14% флоры), занимая 4-е место в нашей флоре (после субарктической, бореальной, арктическо-субарктической групп).

Вместе взятые арктическая и арктическо-субарктическая группы играют вдвое большую роль в сложении нашей флоры, нежели субарктическо-южновысокогорная и южновысокогорная. Таким образом, арктические связи нашей флоры заметно сильнее ее связей с южными высокогорьями, которые, однако, выражены достаточно четко (стр. 132). Три первые группы видов («центр тяжести» ареала находится в Субарктике или еще севернее) содержат совместно 152 вида, т. е. немногим более половины видового состава флоры Сунтар-Хаята; среди оставшихся 149 видов 42 вида панарктоальпийской группы (арктическая, субарктическая и южновысокогорная части ареала этих видов относительно уравновешены) здесь исключаются из рассмотрения, 69 видов относятся к бореальной группе, 32 — к субарктическо-южновысокогорной, 6 — к южновысокогорной.

В пределах разных пояснo-зональных групп соотношение представителей вышеназванных широтных групп складывается по-разному; прежде всего, группа гольцово-тундровых видов в этом отношении резко отличается от группы подгольцовых и северотаежных видов. А именно: среди гольцово-тундровых видов нашей флоры доля преимущественно арктических видов (24%) несколько выше доли арктическо-субарктических (20%) и субарктических (19%) видов, на первое же место по числу видов выдвигается панарктоальпийская (арктическо-субарктическо-южновысокогорная) группа (27%); роль преимущественно южновысокогорных видов (4%) здесь также выше, нежели в подгольцовой и северотаежной группах (3% и 0).

Напротив, в подгольцовой и северотаежной пояснo-зональных группах субарктические виды резко преобладают над остальными (40 и 43%). Арктическо-субарктические виды в северотаежной группе столь же многочисленны, как и субарктическо-южновысокогорные (по 16 видов, т. е. по 24%), в подгольцовой группе — несколько более многочисленны, чем последние (22 и 17%). Преимущественно арктические виды, против ожидания, в этих группах также имеются (несоответствие зонального и поясного распространения; стр. 125) и играют даже несколько большую роль, нежели южновысокогорные виды (первые — 5 и 1.5%; вторые соответ-

Таблица 11

Соотношение представителей различных широтных групп видов флоры Сунтар-Хаята в составе трех поясно-зональных групп и во всей флоре в целом (бореальные виды не учитывались)

Широтные группы и подгруппы (по распространению видов в системе Арктика—высокогорья)	Число видов поясно-зональной группы ¹			Общее число видов ²
	гольцово- тундровой	подгольцовой	северотаежной	
1. Преимущественно арктические виды	25 (24)	3 (5)	1 (1.5)	29 (10)
1а) отсутствующие на южно- сибирских высокогорьях	12	2	1	15 (5)
1б) заходящие на южносибир- ские высокогорья	13	1	0	14 (5)
2. Арктическо-субарктические виды	21 (20)	13 (22)	16 (24)	50 (17)
2а) отсутствующие на южно- сибирских высокогорьях	11	4	5	20 (7)
2б) заходящие на южносибир- ские высокогорья	10	9	11	30 (10)
3. Исключительно и преимуще- ственно субарктические виды	20 (19)	24 (40)	29 (43)	73 (24)
3а) исключительно субаркти- ческие	6	9	6	21 (7)
3б) заходящие только в Арктику	10	9	11	30 (10)
3в) заходящие в Арктику и на южносибирские высоко- горья	4	6	11	21 (7)
3г) заходящие только на южно- сибирские высокогорья	0	0	1	1 (>0)
4. Субарктическо-южновысокогор- ные виды	6 (6)	10 (17)	16 (24)	32 (10)
4а) отсутствующие в Арктике	2	3	8	13 (4)
4б) заходящие в Арктику	4	7	8	19 (6)
5. Преимущественно южновысоко- горные виды	4 (4)	2 (3)	0 (0)	6 (2)
5а) отсутствующие в Арктике	3	1	0	4 (1)
5б) заходящие в Арктику	1	1	0	2 (1)
6. Арктическо - субарктическо- южновысокогорные (панаркто- альпийские) виды	29 (27)	8 (13)	5 (7.5)	42 (14)
Итого	105 (100)	60 (100)	67 (100)	232 (77)

¹ В скобках дан % от числа видов данной поясно-зональной группы.

² В скобках дан % от общего числа видов всей флоры.

ственно 3% и 0). Наконец, арктическо-субарктическо-южновысокогорные виды в подгольцовой и северотаежной группах (в противоположность арктической!) весьма малочисленны (8 и 5 видов, т. е. 13 и 7.5%).

Таким образом, среди гольцово-тундровых видов доминируют, с одной стороны, панарктоальпийский, с другой — преимущественно арктический элементы, субарктический же занимает более скромное положение (четвертое место). Напротив, среди подгольцовых и северотаежных видов безраздельно господствует субарктический элемент, второе и третье места занимают арктическо-субарктический и субарктическо-южновысокогорный элементы.

Ниже приводятся некоторые данные о пределах широтного распространения видов флоры Сунтар-Хаята (табл. 12). Они свидетельствуют

Таблица 12

Соотношение в трех поясно-зональных группах флоры Сунтар-Хаята представителей некоторых широтных групп (по крайним пределам широтного распространения видов)

Сопоставляемые широтные группы	Число представителей * в составе поясно-зональной группы			Общее число представителей в составе трех поясно-зональных групп
	гольцово-тундровой	подгольцовой	северотаяжной	
Виды не заходящие ни в Арктику, ни на южные высокогорья (подгруппа 3а)	$\frac{6}{6}$	$\frac{9}{15}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{21}{9}$
Виды не заходящие в Арктику (подгруппы 3а, 3г, 4а, 5а)	$\frac{11}{10.5}$	$\frac{13}{22}$	$\frac{15}{22}$	$\frac{39}{17}$
Виды не заходящие на южные высокогорья (подгруппы 1а, 2а, 3а, 3б)	$\frac{39}{37}$	$\frac{24}{40}$	$\frac{23}{34}$	$\frac{86}{37}$
Виды заходящие в Арктику и на южные высокогорья (подгруппы 1б, 2б, 3в, 4б, 5б, 6)	$\frac{61}{59}$	$\frac{32}{52}$	$\frac{35}{52}$	$\frac{129}{55}$
Вся флора	$\frac{105}{100}$	$\frac{60}{100}$	$\frac{67}{100}$	$\frac{232}{100}$

* В числителе дроби — абсолютное, в знаменателе — в %.

о слабой изоляции флоры Сунтар-Хаята относительно арктической флоры и флоры южных высокогорий, а также о более широких связях криофильного и гемикриофильного элемента нашей флоры с Арктикой, нежели с южными высокогорьями.¹⁰ К этому можно добавить перечень растений, включенных мной в подгруппу видов, не заходящих в Арктику, но встречающихся в стланиковой подзоне: *Pinus pumila*, *Betula Middendorffii*, *Vicia macrantha*; *Astragalus Schelichovii*, *Cassiope ericoides*. Всего же, принимая во внимание и бореальный элемент, южных границ Арктики в Восточной Сибири не достигают 66 видов (22%) флоры Сунтар-Хаята, из них 49 (16%) отсутствуют и в стланиковой подзоне.

Поскольку выявление связей анализируемой (субарктической) флоры с арктическими флорами и флорами южных высокогорий Сибири для нас представляет особый интерес, остановимся несколько детальнее на составе групп преимущественно арктических и преимущественно южно-высокогорных видов.

Преимущественно арктические виды, отсутствующие на южных высокогорьях (подгруппа 1а — см. табл. 11): гольцово-тундровые — *Taraxacum arcticum* и *Pedicularis hirsuta* [в Арктике от восточной Гренландии (первый) или материковых приатлантических районов Северной Америки (второй) до арктической Якутии; изолированно — в Томпонском Верхоянье, одиночные находки], *Draba micropetala*, *Saxifraga tenuis*, *Saxifraga hyperborea*, *Potentilla amar-*

¹⁰ Если же принять во внимание бореальные виды, соотношения эти несколько изменятся. Так, из 69 бореальных видов 42 заходят в Арктику (в Восточной Сибири), 12 — в стланиковую подзону (Анадырь, Пенжина); 15 — на севере Восточной Сибири неизвестны вне лесной зоны. Соответственно выделяются 2 широтные подгруппы бореальных видов: 7а — заходящих и 7б — не заходящих в Арктику [с подразделением 7б(с), включающим виды, не заходящие в Арктику, но встречающиеся в стланиковой подзоне].

ginata (циркумполярные арктические виды, обычные компоненты высокоарктических флор; вне Арктики — почти исключительно в Верхоянском хребте, где встречаются редко и в особых местоположениях), *Carex stans*, *Melandrium affine*, *Draba nivalis*, *Saxifraga caespitosa*, *Lycopodium selago* ssp. *arcticum* [циркумполярные и почти циркумполярные (последний) арктические виды, обычные в пределах всего Верхоянского хребта, *Carex stans* — также в низкогорной части Верхояно-Колымской горной страны]; подгольцовые: *Ranunculus affinis* [циркумполярный арктический вид; в субарктической Якутии встречается во всех поясах (в подгольцовом наиболее часто); своеобразные уклоняющиеся формы известны даже из Центральной Якутии], *Erysimum Pallasii* (в Верхояно-Колымской горной стране — обычный обитатель осыпей и петрофитностепных участков подгольцового, отчасти и северотаежного поясов; более редок в гольцово-тундровом поясе; однако наиболее широко в долготном направлении вид расселился в континентальных районах Арктики — от Таймыра до северной Гренландии; единственная находка к югу от субарктических гор — на северной оконечности Сахалина, на п-ове Шмидта); северотаежные: *Caltha arctica* (тундрово-болотный, преимущественно равнинный, сибирско-американский арктический вид; в Верхояно-Колымской горной стране, по-видимому, более обычен на низкогорных низинных болотах вместе с *Carex stans* и другими тундрово-болотными видами — Юрцев, 1961б). Преимущественно-арктические (гольцово-тундровые) виды, заходящие на южные высокогорья Сибири (подгруппа 16): *Salix polaris*, *Parrya nudicaulis* (преимущественно-сибирские виды, известные также в западной части Северной Америки; *Parrya nudicaulis* найдена изолированно на севере Фенноскандии, *Salix polaris* обычна в Арктике на западе до Шпицбергена), *Tofieldia coccinea* (сибирско-американский вид), *Hierochloë alpina*, *Arctagrostis latifolia*, *Poa arctica*, *Juncus biglumis*, *J. castaneus*, *Luzula nivalis*, *L. confusa*, *Cardamine bellidifolia*, *Cassiope tetragona*, *Carex misandra* (циркумполярные виды). В южных высокогорьях Сибири многие из перечисленных видов известны лишь в прибайкальском секторе: *Salix polaris*, *Arctagrostis latifolia*, *Poa arctica*, *Luzula nivalis*, *Cassiope tetragona*, *Carex misandra* (единственное нахождение на Становом хребте); аналогичная картина наблюдается и у целого ряда арктическо-субарктических гольцово-тундровых видов (*Oxytropis nigrescens*, *Novosieversia glacialis*, *Astragalus umbellatus*, *Festuca auriculata*, *Saussurea Tilesii*), также у отсутствующих в нашей флоре преимущественно арктических *Pedicularis capitata*, *Artemisia furcata*, *Poa paucispicula*, *P. pseudoabbreviata* (2 последних вида не найдены в субарктической части Верхоянского хребта!) и у целого ряда преимущественно субарктических гольцово-тундровых видов (например, *Senecio jacticus*, *Salix berberifolia* ssp. *jimbriata*). Для других видов подгруппы 16 характерно более широкое распространение на южных гольцах Сибири; в ареале *Parrya nudicaulis* перевес арктической части ареала над субарктической и южносибирской высокогорной проявляется наименее отчетливо.

Преимущественно южновысокогорные виды (группа 5): гольцово-тундровые — *Draba subamplexicaulis*, *D. ochroleuca*, *Potentilla gelida* (в Арктике отсутствуют), *Potentilla elegans* (в Арктику проникает в районе северной оконечности Верхоянского хребта и на Чукотке, также на Аляске); подгольцовый вид — *Rheum compactum*. Условно к этой группе отнесен и *Helictotrichon dahuricum*, так как южная — приамурская — часть его ареала является основной, хотя здесь данный вид ведет себя отнюдь не как высокогорное растение!

В заключение остановимся на вопросе о том, как складываются соотношения различных широтных элементов в группе восточносибирских

видов, с одной стороны, и в группе циркумполярных и почти циркумполярных — с другой (т. е. в наиболее многовидовых группах, в то же время наиболее резко отличающихся по долготной протяженности ареалов относящихся к ним видов).

Среди восточносибирских [криофильных и гемикриофильных] видов во всех трех поясных группах преобладает субарктический широтный элемент, арктический же отсутствует — в том числе и в гольцово-тундровой группе (табл. 13). Из видов, отнесенных мной к аркти-

Таблица 13

Соотношение различных широтных элементов флоры в группе восточносибирских видов и в группе циркумполярных и почти циркумполярных видов

Широтный элемент флоры	Число видов								во всей флоре
	восточносибирских				циркумполярных и почти циркумполярных				
	в поясно-зональной группе			всего	в поясно-зональной группе			всего	
	гольцово-тундровой	подгольцовой	северотаежной		гольцово-тундровой	подгольцовой	северо-таежной		
1. Арктический	0	0	0	0	19	2	0	21	29
2. Арктическо-субарктический	5	1	1	7	0	4	7	11	50
3. Субарктический	15	16	14	45	0	1	2	3	73
4. Субарктическо-южно-высокогорный	5	4	7	16	0	2	3	5	32
5. Южновысокогорный	2	2	0	4	0	0	0	0	6
6. Арктическо-субарктическо-южновысокогорный (панарктоальпийский)	0	1	1	2	19	2	3	24	42
7. Бореальный	0	0	0	17	0	0	0	18	69
Итого	27	24	23	91	38	11	15	82	301

Примечание. Распределение указанных широтных элементов флоры в остальных долготных группах см. в табл. 14А.

ческо-субарктическому широтному элементу, наиболее приближается к преимущественно арктическому типу распространения лишь *Claytonia arctica* — вид, известный в Арктике от Таймыра до бассейна Анадыря и о. Врангеля, однако распространенный в ней крайне неравномерно; в то же время этот вид собран во многих точках хр. Орулган, на Сунтар-Хаята, на Кондаковских горах, также в северной части Средне-Сибирского плато (сборы Ф. Самбука). На втором месте по числу видов стоит субарктическо-южновысокогорный элемент, на третьем — арктическо-субарктический (за счет гольцово-тундровых видов!).

Совершенно другая картина наблюдается среди циркумполярных и почти циркумполярных видов: здесь наибольшее число видов насчитывают панарктоальпийский и арктический элементы (почти исключительно за счет гольцово-тундровых видов!), южновысокогорный элемент не представлен совсем. В гольцово-тундровой группе, с одной стороны, и в подгольцовой и северотаежной — с другой, соотношения различных широтных элементов складываются очень несходно. Среди гольцово-тундровых циркумполярных видов нашей флоры представлены

только арктический и панарктоальпийский широтные элементы, весьма слабо представленные среди подгольцовых и северотаежных видов; в числе последних доминирует арктическо-субарктический элемент (что хорошо согласуется с поясно-зональными позициями этих видов), слабее представлены субарктическо-южновысокогорный и арктическо-субарктическо-южновысокогорный элементы и очень слабо — субарктический широтный элемент (всего 3 вида: *Woodsia alpina*, *Oxycoccus microcarpus*, *Eriophorum brachyantherum*; все они заходят как в Арктику, так и в южные горы Сибири).

В гольцово-тундровой группе циркумполярных и почти циркумполярных видов примерно в 1.5 раза больше, чем восточносибирских; в подгольцовой и северотаежной группах наблюдается обратное соотношение.

Указанные соотношения можно легко объяснить тем, что флористический обмен между высокогорьями разных областей лесной зоны и тем более — разных материков осуществлялся исключительно через Арктику и прилегающие районы Субарктики; прямая же связь между южными высокогорьями Азии и Северной Америки, например, крайне маловероятна; поэтому в ареалах всех циркумполярных гольцово-тундровых видов нашей флоры арктическая часть либо доминирует над субарктической и южновысокогорной частями ареала, либо не уступает последним.

В группе же видов, ограниченно расселившихся в долготном направлении, субарктический широтный элемент преобладает (как и во всей флоре в целом), что хорошо согласуется со значительной слитностью, а также достаточной древностью субарктических горных массивов Восточной (заенсиейской) Сибири и с широтным положением района нашей флоры.

Бореальный элемент почти одинаково представлен в обеих долготных группах, рассмотренных выше.

Спектр географических элементов флоры. Анализ эндемизма

В табл. 14 и 14А показано соотношение высотного (поясно-зонального), широтного и долготного распространения видов флоры Сунтар-Хаята. Так как изображение трехмерной координатной системы на плоскости представляет известные трудности, для упрощения таблиц я отказался от показа в них деталей высотного (точнее, поясно-зонального) распространения видов (его крайних пределов), сохранив деление лишь на 4 основные группы: гольцово-тундровых, подгольцовых, северотаежных и бореальных видов; растения каждой из трех первых высотных групп подразделены далее на 6 широтных групп (в табл. 14 приводятся также широтные подгруппы). Поясно-зональная группа бореальных видов совпадает с широтной (7-й бореальной группой; в табл. 14 она подразделена на 2 подгруппы видов — заходящих в Арктику и не заходящих — на основании поведения видов в Восточной Сибири). Цифрами показано число видов флоры Сунтар-Хаята, у которых наблюдается определенное соотношение в высотном, широтном и долготном распространении, т. е. определенная комбинация биогеографических координат. Число возможных комбинаций при данной «единице измерения» (т. е. при заданной степени укрупнения групп) измеряется числом клеток таблицы, образованных палочением вертикальных и горизонтальных граф; простой подсчет показывает, что оно намного превышает число видов нашей флоры (в табл. 14 — 1107; даже в «укрупненной» табл. 14А — 247). Реально наблюдаемые во флоре Сунтар-Хаята соотношения высотного, широтного и долготного распространения видов (заполненные клетки таблицы) представляют собой «трехмерные» географические группы и подгруппы; число таких групп в нашей флоре равно 103 — из 247 воз-

можных (табл. 14А), число подгрупп — 168 (из 1107). При этом следует иметь в виду, что все подгруппы (не говоря уже о группах) представляют собой достаточно крупные объединения, отличающиеся одно от другого весьма существенными чертами распространения относящихся к ним видов. Таким образом, индивидуальность, неповторимость видовых ареалов выступает здесь особенно четко благодаря незначительному видовому богатству нашей флоры.

По существу число видов в каждой «трехмерной» географической группе означает вероятность определенного соотношения высотного, широтного и долготного распространения видов в рамках нашей флоры.

Если рассматривать вертикальные графы обеих таблиц (долготные группы), обращает на себя внимание то обстоятельство, что наибольшее число видов сосредоточено в группе восточносибирских видов (91 вид, т. е. около $\frac{1}{3}$ всей флоры) и в группе циркумполярных и почти циркумполярных видов (82 вида — свыше $\frac{1}{4}$ всей флоры); это относится не только ко всей флоре, но и к каждой из 4 основных высотных (поясно-зональных) групп в отдельности; однако среди видов этих высотных групп восточносибирские и циркумполярные виды концентрируются в разных широтных группах: восточносибирские — преимущественно в субарктической группе, циркумполярные — в арктической (гольцово-тундровые), арктическо-субарктической (подгольцовые и северотаежные) и арктическо-субарктическо-южновысокогорной (гольцово-тундровые) широтных группах.

Третье место во всей флоре по числу видов занимает долготная группа восточносибирско-западноамериканских видов; то же приходится констатировать и для видов гольцово-тундровой, подгольцовой и северо-таежной групп. Среди видов бореальной группы, однако, третье место (по числу видов) занимает евразийская группа. Наименьшее число видов насчитывают в нашей флоре восточноамерикано-евразийская (всего 1 вид!), восточноевропейско-сибирская, евразийско-западноамериканская, восточносибирско-американская (имеется в виду североамериканская), сибирско-западноамериканская, восточноевропейско-сибирско-западноамериканская и, если не учитывать бореальные виды, евразийская долготные группы.

Обилие циркумполярных видов подчеркивает голарктические черты нашей высокогорной флоры, обилие восточносибирских видов — ее восточносибирские, автохтонные черты, сравнительное обилие восточносибирско-западноамериканских видов говорит о многообразных и достаточно интимных флористических связях северной Ангариды и северокордильерской Америки.

Формы, достигшие Урала, но не проникшие в западную часть Северной Америки, в нашей флоре значительно более редки, нежели формы, не достигшие Урала, но проникшие в западную часть Северной Америки через Берингию. Еще менее вероятное для нашей флоры сочетание представляют группы видов, проникших в Восточную Европу или даже в Западную (тем более — в восточную часть Северной Америки), но не достигшие западной части Северной Америки; относительное обилие евразийских видов наблюдается лишь в группе бореальных видов, проникновение которых в Америку через Берингию было затруднено относительно северным положением Берингии, преградами в виде многочисленных горных цепей, и т. д. Указанные соотношения можно легко объяснить, лишь исходя из допущения о том, что Восточная Сибирь (Ангариды) является родиной значительной части видов нашей флоры. Интересно, что в последней совершенно отсутствуют аркто-альпийские виды, подобные *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Sibbaldia procumbens* L.,

4б	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	1	.	7
5а	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
5б	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
6	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	2	.	8

Северотаежный тип поясно-зонального распространения

1а	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1б	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
2а	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	.	5
2б	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	2	.	1	.	.	.	1	.	4	1	11
3а	.	.	.	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
3б	.	5	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	11
3в	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	3	1	1	11
3г	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
4а	.	2	.	1	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
4б	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	2	8
5а	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
5б	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
6	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	5

Бореальный тип поясно-зонального распространения

7а	1	2	.	3	2	1	.	.	2	.	.	1	3	.	1	1	2	.	2	.	3	3	14	1	.	42							
7б	.	3	2	1	.	3	1	.	1	.	.	4	2	1	.	1	.	1	.	2	.	.	3	.	.	26							
Всего	4	18	8	24	21	16	4	7	7	1	4	4	1	5	7	9	14	16	3	5	9	8	12	10	73	9	1	300*					
	91					18				9			13			9		30			8		9		8		12		10		82		1

Примечание. Условные обозначения объяснены в табл. 11 и на стр. 111—112.
* Не учтен *Batrachium* sp.

Таблица 14А

Соотношение в поясно-зональном, долготном и широтном распространении видов флоры Сунтар-Хаята

Тип широтного распространения	Число видов с типом долготного распространения												Общее число видов	
	восточносибирским	сибирским	восточносибирско-сибирским	евразийским	евразийско-азиатским	восточносибирско-азиатским	восточносибирско-американским	сибирско-азиатско-американским	восточносибирско-американским	сибирско-американским	восточносибирско-американским	циркулярным и почти циркулярным		восточносибирско-американским
Гольцово-тундровый тип поясно-зонального распространения														
Арктический . . . . .	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	.	19	1	25
Арктическо-субарктический	5	2	2	.	.	8	.	3	1	.	.	.	.	21
Субарктический	15	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	20
Субарктическо-южновысокогорный	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Южновысокогорный	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4
Арктическо-субарктическо-южновысокогорный . . . . .	.	1	2	1	2	1	.	2	1	.	.	19	.	29
Подгольцовый тип поясно-зонального распространения														
Арктический . . . . .	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	3
Арктическо-субарктический	1	1	.	.	1	2	.	.	1	1	2	4	.	13
Субарктический	16	1	.	.	.	2	2	1	.	.	1	1	.	24
Субарктическо-южновысокогорный	4	1	.	.	.	2	.	.	.	1	.	2	.	10
Южновысокогорный	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Арктическо-субарктическо-южновысокогорный	1	2	.	.	1	.	1	.	.	.	1	2	.	8
Северотаежный тип поясно-зонального распространения														
Арктический . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
Арктическо-субарктический	1	1	1	.	2	2	.	.	1	.	1	7	.	16
Субарктический	14	2	1	1	1	1	1	1	.	3	2	2	.	29
Субарктическо-южновысокогорный	7	1	.	.	1	3	.	.	.	1	.	3	.	16
Южновысокогорный . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
Арктическо-субарктическо-южновысокогорный	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	5
Бореальный тип поясно-зонального распространения														
	17	3	3	10	1	3	3	2	2	3	3	18	.	68
Всего	91	18	9	13	9	30	8	9	8	12	10	82	1	300*

* Не учтен *Batrachium* sp.

Silene acaulis (L.) Jacq., широко распространенные в Голарктике, но не известные из большинства районов Сибири.

Можно сказать, что для широко распространенных криофильных и гемикриофильных видов нашей флоры (достаточно древних и оказавшихся способными к активному расселению в районах с несходными природными условиями) наиболее характерно смыкание ареала в циркумполярной Арктической области, для многих из них — широкое распространение на субарктических и южных (или только субарктических) высокогорьях северных материков. Преимущественно южновысокогорные виды нашей флоры крайне немногочисленны (6 видов, из них в северотаежной группе ни одного, в подгольцовой — 2, гольцово-тундровой — 4 вида), и при этом все они ограничено распространены в Голарктике (в долготном направлении); в группе субарктическо-южновысокогорных видов также резко преобладают виды с ограниченным долготным распространением. Преимущественно арктические виды, в основном сосредоточенные также в гольцово-тундровой поясно-зональной группе, концентрируются здесь, однако, в долготных группах видов с циркумполярным (или близким к таковому) распространением.

Ниже перечисляются «трехмерные» географические группы, насчитывающие в нашей флоре наибольшее число видов.

1. Циркумполярные¹¹ преимущественно арктические гольцово-тундровые виды (19 видов; из них 10 относятся к подгруппе циркумполярных видов, проникающих на южные высокогорья, 9 — не проникающих).
2. Циркумполярные панарктоальпийские гольцово-тундровые виды (19 видов; в том числе 17 видов — в подгруппе собственно циркумполярных видов).
3. Циркумполярные бореальные (циркумбореальные) виды (18 видов; в том числе 14 относятся к подгруппе собственно циркумполярных видов, заходящих в Арктику).
4. Восточносибирские бореальные виды (17 видов, распределенных в 8 подгрупп).
5. Восточносибирские преимущественно субарктические подгольцовые виды (16 видов, подразделяются на 9 подгрупп, из которых 7 видов насчитывает подгруппа исключительно субарктических видов, ограниченных лено-алдано-индигирской полосой, т. е. эндемиков западной части Верхояно-Колымской горной страны; в остальных — по 1—2 вида).
6. Восточносибирские преимущественно субарктические гольцово-тундровые виды (15 видов в 6 подгруппах; в подгруппе преимущественно субарктических видов, заходящих в Арктику, но не на южные высокогорья и ограниченных лено-алдано-индигирской и колымско-охотско-чаунской меридиональной полосой, т. е. в подгруппе эндемиков Верхояно-Колымской горной страны, заходящих в Арктику, — 5 видов; в подгруппе эндемиков западной части Верхояно-Колымской горной страны, отсутствующих в Арктике — 4 вида).
7. Восточносибирские преимущественно субарктические северотаежные виды (14 видов, также в 6 подгруппах; в подгруппе восточносибирских видов, отсутствующих в камчатско-берингийской полосе и заходящих в Арктику, но не на южные высокогорья — 5 видов; в подгруппе эндемиков западной части Верхояно-Колымской горной страны, не достигающих Арктики, — 4 вида).

Ниже перечисляются менее крупные группы. 8. Евразийские бореальные виды (10 видов). 9. Восточносибирско-западноамериканские арктическо-субарктические гольцово-тундровые виды (8 видов). 10. Циркумполярные арктическо-субарктические северотаежные виды (7 видов). 11. Восточносибирские преимущественно субарктические северотаежные

¹¹ И почти циркумполярные; ниже в названиях групп это не оговаривается, хотя и подразумевается; детали см. в табл. 14 и 14А.

виды (7 видов). В совокупности эти 11 групп охватывают 150 видов, т. е. 50% нашей флоры; остальные 150 видов образуют 92 группы!

Если классифицировать эти многочисленные географические группы (и подгруппы) не по координационному, а по субординационному принципу, целесообразно разбить все их множество прежде всего на 4 поясно-зональных класса ареалов, а затем каждый класс подразделить непосредственно на группы (согласно табл. 14А), каждую группу — на подгруппы (согласно табл. 14). При этом в пределах каждого класса и каждой группы можно выделять взаимно перекрещивающиеся широтные и долготные ряды групп и подгрупп. Нетрудно убедиться, что вышеприведенная координатная система одновременно может служить и субординационной классификационной схемой; в то же время она заставляет обращать внимание и на такие комбинации высотного, широтного и долготного распространения видов, которые по тем или иным причинам отсутствуют в нашей флоре, заставляет думать о причинах их отсутствия или редкости.

Согласно вышеприведенной классификации географических элементов нашей флоры, эндемичными в более узком смысле могут быть названы подгруппы собственно субарктических видов, ограниченных в своем распространении лено-алдано-индигирской меридиональной полосой (в классах гольцово-тудровых, подгольцовых и северотаежных видов); таких видов в нашей флоре насчитывается 15 (4 + 7 + 4). Субэндемичными для этой территории являются еще 6 других видов той же долготной подгруппы (1б), а также некоторые виды, едва заходящие в колымско-охотско-чаунскую меридиональную полосу (например, *Arabis Turczaninowii*). Столь широкое понимание субарктической полосы (с отношением к ней почти всей Верхояно-Колымской горной страны, исключая ее арктические окраины) в рамках приведенной классификации оправдано как значительным единством флоры этой горной страны (в пределах определенных меридиональных полос), так и далеко еще не достаточной изученностью этой флоры, фрагментарностью материала из многих районов — прежде всего, из системы хр. Черского, кряжа Полоусного, Кондаковских гор, Колымского и Анадырского нагорий.

Продолжу анализ эндемичных элементов нашей флоры, начатый в одном из более ранних разделов этой главы (стр. 112—113), и в частности попытаюсь более детально охарактеризовать их распространение в пределах субарктической части Верхоянского хребта.

Только для изученного района пока известны следующие формы, новые для науки: *Cardamine conferta*,¹² *Oxytropis Middendorffii* ssp. *albida*, *O. subnutans*, *Potentilla evestita* var. *subevestita* (вероятно, близкая, но самостоятельная раса), *Papaver lapponicum* (также самостоятельная раса), 3 неописанных мелких вида *Taraxacum* из апомиктической группы *Ceratophora* Dahlst. Сейчас еще слишком рано судить о действительном характере ареалов этих форм; по-видимому, они окажутся узкими. Возраст и систематическая обособленность перечисленных форм различны. *Cardamine conferta* — прекрасно обособленный, безусловно достаточно древний гольцовый вид. Оба остролодочника принадлежат двум видовым типам, образующим целую серию рас на Северо-Востоке Сибири. Ареал *Oxytropis Middendorffii* s. l. обнимает субарктические высокогорья (и низкогорья) Восточной Сибири — от Енисея (ssp. *Schmidtii*) до бассейна Анадыря с захождением в Арктику от Таймыра до низовий Лены (ssp. *Middendorffii*) и на Западной и Центральной Чукотке (другие расы). В Верхоянском хребте встречаются по крайней мере 4 расы

¹² В самое последнее время вид был обнаружен в сборах Якутской землеустроительной экспедиции из нагорья Черского (хр. Улахан-Чистай), а также собран мною в Колымском нагорье (Утинский перевал в верховьях Колымы).

(стр. 73). Ареал *O. Adamsiana* s. l. в основном приурочен к Верхояно-Колымской горной стране, вне которой растения этого типа известны в низовьях Енисея и в бассейне Пясины, на Становом хребте и в горах Северного Забайкалья. *O. subnutans* слабым опушением плодов значительно отличается от более северных рас и приближается этим же к не описанной расе из района Станового хребта. Низкогорная раса из бассейна Яны ближе стоит к арктическо-высокогорной типической расе, раса из центральной и восточной части хр. Черского (бассейн Индигирки) — к *O. Vassilczenkoi*, эндемику восточной части Верхояно-Колымской горной страны. Таким образом, оба типа достаточно сложно дифференцированы в пределах Верхояно-Колымской горной страны; возраст сунтархаятинских рас, вероятно, позднелейстоценовый, как, должно быть, и возраст местной расы *Papaver lapponicum* (растение из хр. Орулган тесно примыкает к ssp. *orientale* Tolm.). Более определенно решить этот вопрос можно будет после того как будут выяснены распространение наших рас за пределами изученного района и характер их смыкания с другими расами. Наконец, местная раса *Potentilla evestila*, столь сильно изолированная географически от алтайской горной расы, возможно, представляет конвергентное образование и происходит от низкогорных растений типа *P. turuchanica* Juz. ined. (стр. 67). Следующие формы эндемичны для более южных районов Верхоянского хребта или также для смежных районов системы хр. Черского: *Papaver nivale*, *P. indigirkense*, *Corydalis Gorodkovii*, *Thymus* sp.;¹³ довольно близко примыкают к видам этой группы *Potentilla jacutica* Juz. (южная часть бассейнов Яны и Индигирки, отдельные точки в Центральной Якутии), *Arabis Turczaninovi* (известна и в верховьях Колымы), *Crepis Gmelinii* (вид распространен также несколько южнее и юго-восточнее южной оконечности Верхоянского хребта).

Перечисленные виды — эндемики «южно-центральной» части Верхояно-Колымской горной страны в систематическом отношении весьма четко обособлены, большинство из них, по-видимому, имеет значительный возраст (не ниже среднеплейстоценового, некоторые же — еще более древний, например *Corydalis Gorodkovii*). Все они, кроме невысокогорной *Potentilla jacutica*, — эрозиофилы, обитатели щебнистых субстратов. *Papaver nivale* — самобытный высокогорный вид отдаленного родства *P. nudicaule*; *P. indigirkense*, по-видимому, ближе стоит к *P. lapponicum* s. l., но жестким оттопыренным опушением нижней части стрелки также напоминает *P. nudicaule* s. l., *Corydalis Gorodkovii* Karav. отнесена автором вида (Караваевым, 1957) к секции *Pesgalinaceus* Irm., с оговоркой, что вид резко обособлен от всех ныне известных видов секции, характернейшими признаками которых являются наличие единственного чехлообразного оттопыренного чешуевидного листа и небольшого и «недолговечного» (с быстрой сменой поколений) шаровидного клубня; в числе видов секции преобладают растения лиственных лесов и кустарниковых зарослей. У нашего вида лишь как исключение бывает 1 чешуевидный лист, обычно же их 2—3 и они прижаты к стеблю; клубни старых особей нередко очень крупные, шаровидно-конической формы, нередко разделенные внизу на несколько долей. Эти признаки, а также характер листовых пластинок заставляют отнести *C. Gorodkovii* к аркто-альпийской секции *Dactylo tuber* Rupr., в которой она также займет достаточно изолированное положение. В Сибири известно еще 2 лиловоцветковых вида из этой секции: *C. pauciflora* (Steph.) Pers. (гольцы Южной Сибири и северной Монголии; некоторые притихоокеанские гольцовые районы — на север до Чукотского полуострова) и

¹³ См. сноску на стр. 140 о распространении *Cardamine conferta*.

C. arctica M. Pop. (Северо-Восток Сибири, Аляска), оба — обитатели нивальных лужаек, сырых моховых тундр, приключевых участков. Родственные им виды имеются на Кавказе [*C. Emanuelii* C. A. M., *C. pallidiflora* (Rupr.) N. Busch; последний — с бледно-желтыми цветками]. Наш вид по своей морфологии (и экологии!) может быть выделен в самостоятельный ряд, что говорит и о его древности. *Arabis Turczaninovii* — единственный азиатский представитель северокордильерского континентального ксерофитного комплекса форм родства *A. Hoelboellii* Horn. В связи с этим представляет интерес распространение *Draba lonchocarpa*, которая в Азии пока найдена лишь на ограниченном участке Верхоянского хребта, тогда как основная часть ее ареала лежит в континентальных районах северных Кордильер. Наиболее близкие сородичи *Crepis Gmelinii* произрастают в Тибете (Babcock, 1947). *Potentilla jacutica* — одна из примитивных форм цикла *P. nivea* s. l., родственная *P. evestita* s. l. Верхнеиндигирская (оймяконо-сунтарская) раса из цикла *Thymus serpyllum* s. ampliss. родственна некоторым примитивным дальневосточным формам того же цикла, для которых, в частности, также характерно частое превращение удлинненных «ростовых» ветвей (несущих короткие вертикальные боковые генеративные побеги) в восходящий генеративный побег.

Эндемиками западной части Верхояно-Колымской горной страны являются следующие представители флоры Сунтар-Хаята: *Gorodkovia jacutica*, *Poa lanatiflora*, *Androsace Gorodkovii* (вид найден только в Верхоянском хребте), *Astragalus inopinatus* ssp. *oreogenus*, *Artemisia vulgaris* var. *rotundatiloba*. Первые 3 вида заходят в арктическую часть Верхоянского хребта (*Poa lanatiflora* найдена и в смежной части кряжа Чекановского!), *Astragalus inopinatus* (ssp. *oreogenus*) заменен в Арктике близким видом, *A. pseudoadsurgens* (ареалы обеих форм не смыкаются), *A. vulgaris* var. *rotundatiloba* замещается в Арктике другим видом из того же цикла — арктической *A. Tilesii* (обе формы едва ли близкородственны). Все перечисленные формы — эрзонофилы.

Gorodkovia — монотипный род, эндемичный для западной части Верхояно-Колымской горной страны. Авторы рода (Бочанцев и Карабаев, 1959) сближают его с родами *Ermania* и *Euricarpus*, также с некоторыми *Cardamine* (например, *C. minuta* Willd.). В то же время по общему облику и характеру рассеченности листовой пластинки *Gorodkovia* удивительно напоминает виды рода *Smelowskia*. Систематическое положение *Poa lanatiflora* в настоящее время не может считаться окончательно установленным. Н. Н. Цвелев сближает этот вид с 1 гималайским и 2 кавказскими высокогорными видами *Colpodium*, выделяя эти 4 вида в самостоятельный род *Hyalopoa* Tzvel. (Цвелев и Волховских, 1965). В обработке для «Арктической флоры СССР» Цвелев условно включал *Hyalopoa* в качестве подрода в род *Colpodium* (на основании значительной пленчатости чешуй); в то же время, по мнению того же автора, не лишена оснований и трактовка *Hyalopoa* в качестве подрода древнего и полиморфного рода *Poa*; многие признаки сближают *P. lanatiflora* и с родом *Arctophila*. Во всяком случае этот вид принадлежит к числу весьма примитивных типов злаков и является одним из древнейших аборигенов континентальных горных районов северной Ангариды. *Androsace Gorodkovii* близка к горнотенному растению Южной Сибири — *A. lactiflora* Pall. из родства *A. septentrionalis* L. В то же время обособленность нашего вида¹⁴ от вероятного родоначального типа значительно больше, нежели обособленность самой *A. lactiflora* от *A. septentrionalis* (много-

¹⁴ В 1967 г. очень близкое к *A. Gorodkovii* растение найдено мною в двух пунктах у восточной оконечности Верхояно-Колымской горной страны (бассейн р. Амгуемы).

летние подушковидные дерновинки, опущение листьев, бледно-желтая окраска венчика и т. д.), что требует допущения значительного возраста высокогорного вида (по крайней мере раннеплейстоценового). Напротив, *Astragalus inopinatus* ssp. *oreogenus*, по-видимому, — более молодое производное центральноякутского ssp. *inopinatus*. Оказавшаяся изолированной в арктической части Верхоянского хребта макропопуляция ssp. *oreogenus* к настоящему времени успела обособиться в самостоятельный вид (*A. pseudoadsurgens*); кроме того, форма, близкая к *A. inopinatus* (*A. adsurgens* s. l.) — *A. striatus* Nutt. распространена в кордильерской Северной Америке, что говорит о достаточно давнем (среднеплейстоценовом?) времени проникновения этого типа через Северо-Восток Сибири в Северную Америку. Верхоянская субарктическая горная форма *Artemisia vulgaris* — var. *rotundatiloba* при дальнейшем изучении, вероятно, окажется самостоятельным видом; о возрасте этой формы судить пока трудно.

С распространением перечисленных выше видов сходно распространение отсутствующей в нашей флоре своеобразной *Stellaria jacutica* Schischk., родственной горностепной южносибирской *S. dichotoma* L. (первый вид известен также из Хараулахских гор; обитатель петрофитно-степных группировок северотаежного и подгольцового поясов, а также сланцевых осыпей гольцово-тундрового). Северотаежным поясом ограничено распространение таких эндемиков¹⁵ западной части Верхояно-Колымской горной страны, как *Agropyron Karawaewii* P. Smirn. [близкий сородич — *A. dasystachyum* (Hook.) Scribn. — растение северных прерий (Арктическая флора СССР, 1964)], как *Helictotrichon Krylovii* (N. Pavl.) Henrard. [найден и в районе Чаунской губы (Караваяев, 1958б)], как *Oxytropis Scheludjakoviae* s. l. (в бассейне Яны — самостоятельный вид, *O. incana* Jurtz.; в северных прериях — родственный тип, *O. splendens* Dougl.; в тундровых районах западной и северной Чукотки, в бассейне Анадыря и на западной Аляске — родственные же, но морфологически более подвинутые виды (Юрцев, 1964в). Эндемик щебнистых степей Янской впадины — *Potentilla Tollii* Trautv. отсутствует в бассейне Индигирки и в Центральной Якутии, но в бассейнах Анадыря и Пенжины замещен родственным видом — *P. anadyrensis* Juz.; оба вида занимают весьма изолированное положение в системе рода.

Интересный случай представляет распространение группы видов *Senecio jacuticus* и *Salix berberifolia* ssp. *fimbriata*. В Верхояно-Колымской горной стране они присутствуют только в западной ее части¹⁶ (*Salix berberifolia* ssp. *fimbriata* — только в Верхоянском хребте), но, кроме того, известны и в более южных районах Якутии (одиночные гольцовые поднятия в бассейнах Алдана и Олекмы) вплоть до Северного Забайкалья. *Senecio jacuticus* выделен Б. К. Шишкиным (1961) в монотипный ряд *Jacutici* Schischk. [секция *Tephroseris* (Rchb.) DC.], однако обособленность этого вида, возможно, заслуживает более высокого таксономического ранга (об этом, в частности, свидетельствует моноподиальная структура дерновинок *S. jacuticus*, столь необычная в данной группе). *Salix berberifolia* ssp. *fimbriata*, вероятно, заслуживает видового ранга, так как в ряде районов произрастает вместе с ssp. *berberifolia*; по-видимому, это наиболее уклонившийся морфологический тип в высокогорном цикле *S. berberifolia* s. l., эндемичном для гор Восточной и Южной Сибири (на юго-восток до гор Сахалина и Сихотэ-Алиня; Скворцов, 1961б).

¹⁵ Точнее — субэндемиков, так как все эти виды изолированно произрастают в Центральной Якутии.

¹⁶ Совсем недавно *Senecio jacuticus* обнаружен и в восточной части Верхояно-Колымской горной страны, в районе стыка Алюйского и Анадырского нагорий (к югу от Чаунской низменности).

S. berberifolia ssp. *fimbriata* — подчеркнутый кальцефил; в Верхоянском хребте она массова лишь в районах выходов известняков (хребты Туора-Сис и Сетта-Дабан) и здесь подчас является единственным представителем всего цикла; в этих районах растение спускается далеко в пределы лесного (северотаяжного) пояса. Все названные виды — подчеркнутые эрзизофилы. Рядом с ними может быть названа *Artemisia lagopus*, сходно распространенная в пределах Верхояно-Колымской горной страны, но южнее местами выходящая к побережью Охотского моря (щербнистые обнажения южных склонов); известна в ряде точек в долине Алдана; имеется неподтвержденное указание для Байкала. На севере вид доходит до северной оконечности Хараулахских гор, замещаясь в дельте Лены и западнее, вдоль побережья моря Лаптевых (до о. Бегичева; всюду на песках), близким видом — *A. Triniana* Bess. Таким образом, перечисленные выше виды распространились довольно далеко к югу от основной части своего ареала, приуроченной к западным горным цепям Верхояно-Колымской горной страны, однако не проникли в восточную часть этой горной страны, несмотря на значительную древность названных форм.

Эндемиками (и субэндемиками) всей Верхояно-Колымской горной страны являются *Salix tschuktschorum*, *Saxifraga Redowskiana* (отсутствует в хр. Орулган), *Artemisia subarctica*, *Dracopetalum palmatum*, *Vicia macrantha*, верхояно-колымская раса *Astragalus frigidus*, *Artemisia Kruhsiana*, *Pulsatilla dahurica* (известна и в Северном Забайкалье). Несмотря на то что многие из перечисленных видов в систематическом отношении также достаточно обособлены, бросается в глаза, что в данной группе отсутствуют эндемичные формы столь высокого ранга, как *Gorodkovia*, *Poa lanatiflora*, *Senecio jaculicus* и т. д.

Причиной столь узкого распространения всех этих несомненно весьма древних типов отчасти является их специализация к произрастанию на подвижных щербнистых осыпях в пределах верхних поясов гор в сочетании с резко континентальным климатическим режимом тех районов, где они встречаются.

Необходимо остановиться и на тех видах, которые находят в нашем районе одну из границ своего распространения. Если понимать этот район очень узко (приблизительно ограничив его территорией изученной конкретной флоры), то в число таких заходящих видов, сочетание которых специфично для нашего района, необходимо включить: *Scirpus Maximowiczii* (северо-западная граница); *Draba subamplexicaulis* (северная граница); *D. ochroleuca* (северо-восточная граница); *D. parvisiliquosa* (южная граница); *Saxifraga tenuis* и *S. hyperborea*¹⁷ (южная граница); *Claytonia arctica* (южная граница); *Rheum compactum* (северо-восточная граница); *Gypsophila Sambukii* (юго-восточная граница); *Dryas incisa* (юго-восточная граница); *Carex sajanensis* (северо-восточная граница); *Ranunculus Grayi* (южная)¹⁸; *Oxytropis ochotensis* (западная!) и т. д. Мы не называем здесь также некоторые более узко распространенные формы, находящие в нашем районе свой юго-восточный или восточный предел распространения (насколько об этом можно судить по имеющимся, далеко не полным данным).

Если раздвинуть рамки района, включив в него всю среднюю часть Верхоянского хребта — Верхоянский хребет собственно (в пределах бывш. Томпонского района — Томпонское Верхоянье), то набор подобных форм увеличится. Ниже они перечисляются по основным группам.

¹⁷ В самое последнее время оба вида найдены в Северном Забайкалье (Становое нагорье; сообщение Л. И. Малышева).

¹⁸ В 1966 г. найден Н. С. Водопьяновой в Становом нагорье (личное сообщение).

1. Заходящие с юга преимущественно субарктическо-южновысокогорные виды (*Rhododendron Redowskianum*, *Cassiope ericoides*, *Claytonia Eschscholtzii*, *Scirpus Maximowiczii*, *Rhododendron aureum*, *Artemisia lagocephala*). Некоторые из названных растений в данном районе очень обычны и даже массовы. Отсутствие этих древних восточносибирских гольцовых и подгольцовых видов во всей орулганской части Верхоянского хребта намечает весьма существенный ботанико-географический рубеж. В системе хр. Черского эти виды продвинулись несколько севернее — хотя все они, по-видимому, отсутствуют в северо-западной половине хр. Черского, как и в кряже Полоусном и на Кондаковских горах; наиболее далеко к северу эти виды продвинулись в притихоокеанской полосе. В то же время в Орулганской части Верхоянского хребта отсутствует и субарктическая *Saxifraga Redowskiana* (в остальном она повсеместно распространена в Верхояно-Колымской горной стране); *Ribes fragrans* заходит только в южную часть Орулгана.

2. Заходящие с юга преимущественно южновысокогорные виды — *Draba subamplexicaulis*, *Potentilla gelida*, *D. ochroleuca*, *Rheum compactum* (три последних вида известны и в северной части Средне-Сибирского плато).

3. Заходящие с востока *Artemisia glomerata*, *Saxifraga calycina* (последняя — наиболее «океаничный» вид нашей флоры); в системе хр. Черского не найдены.

4. Заходящие с севера преимущественно арктические виды, широко распространенные в Арктике; вне Арктики известны из ограниченного числа местонахождений (в основном в Верхоянском хребте): *Pedicularis hirsuta*, *Taraxacum arcticum*, *Potentilla emarginata*, *Saxifraga hyperborea*, *S. tenuis*, *Draba micropetala*. Из арктическо-субарктических форм к ним примыкают: *Claytonia arctica*, *Draba parvisiliquosa*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Oxytropis Mertensiana* и мн. др.

5. Заходящий с востока колымско-чаунский вид — *Oxytropis ochotensis* (западнее в Верхоянском хребте не найден).

6. Заходящие с запада виды — *Dryas incisa*, *Gypsophila Sambukii*.

Таким образом, наиболее существенный рубеж в пределах субарктической (в широком смысле), т. е. основной, части Верхоянского хребта проходит между Орулганом и собственно Верхоянским хребтом. Трудно объяснить современными причинами отсутствие субокеанических и ряда других гольцовых видов в орулганской части Верхоянского хребта, особенно на его западном макросклоне — более многоснежном, с менее континентальным климатом. Возможно, одной из основных причин является интенсивное оледенение в плейстоцене западного склона Орулгана; восточный же макросклон и вся Янская котловина должны были и в период роста ледников находиться в подчеркнуто континентальных условиях (перехват горными ледниками влаги, переносимой западными ветрами). В то же время в Орулгане до сих пор не найдены такие виды, как *Corydalis Gorodkovii*, *Arabis Turczaninowii* (гелиофиты), также *Papaver nivale* — эндемики более южных континентальных районов Верхоянского хребта и хребта Черского.

Наконец, во флоре орулганской части Верхоянского хребта более сильны связи с Арктикой, что проявляется как в появлении видов, отсутствующих южнее [*Potentilla uniflora* Ledeb., *Phippsia algida* (Soland.) R. Br., *Ranunculus hyperboreus* Rottb., *Carex maritima* Gunn.], так и в увеличении частоты встречаемости таких видов, как *Claytonia arctica*, *Silene paucifolia* и др. Интересно, что сходная картина наблюдается и в распространении ряда видов животных, в том числе птиц (Воробьев, 1963), несмотря на то что закономерности формирования их ареалов существенно иные.

Соотношение видов переувлажненных и сухих (хорошо дренированных) местообитаний (табл. 15)

Я сознательно не употребляю в этом разделе терминов «ксерофиты», «гигрофиты», «мезофиты», так как они установлены применительно к растениям более южных зон, где стандарты «ксерофитизма», «гигрофитизма» и т. д. иные.¹⁹ Об отношении растений к режиму увлажнения местообитаний я судил лишь на основании полевых наблюдений за распределением разных видов. Я отказался также от рассмотрения в этом

Таблица 15

Соотношение растений сухих и переувлажненных местообитаний в разных поясно-зональных группах и во всей флоре

Экологическая группа и подгруппа	Число видов					
	в поясно-зональной группе				во всей флоре	
	гольцово-тундровой	подгольцовой	северотаяжной	бореальной	абсолютное	в %
Растения сухих местообитаний (С)	35	30	17	24	106	35
С ₁	12	14	5	15	46	15
С ₂	15	11	4	4	34	11
С ₃	8	5	8	5	26	9
Растения переувлажненных местообитаний (В)	15	2	14	10	41	14
В ₁	2	0	7	3	12	4
В ₂	9	2	4	3	18	6
В ₃	4	0	3	4	11	4
Во всей флоре	105	60	67	69	301	100

разделе наиболее многочисленной в нашей флоре группы видов, характерных для среднеувлажненных местообитаний (криомезофитов), так как в нее попадают и растения с очень широкой экологической амплитудой, включающей одновременно сухие и переувлажненные местообитания (например, *Betula exilis*). По существу же при группировке растений по их отношению к фактору увлажнения следует разделять их прежде всего на 2 группы — эвритопных и стеноитопных видов, а затем уже подразделять вторую группу на подгруппы ксерофитов, мезофитов, гигрофитов. Выделенные мною группы объединяют лишь более или менее стеноитопные формы.

Группа С — растения сухих (хорошо дренированных) местообитаний: подгруппа С₁ — встречаются только на сухих местообитаниях; подгруппа С₂ — иногда встречаются и на среднеувлажненных местообитаниях; подгруппа С₃ — сравнительно обычны на среднеувлажненных местообитаниях, но явно предпочитают хорошо дренированные (однако менее сухие, чем те, на которых обитают виды подгруппы С₁). Группа В — растения переувлажненных местообитаний: подгруппа В₁ — встречаются только на переувлажненных местообитаниях; под-

¹⁹ Быть может, имело бы смысл к растениям холодных областей применять термины «криоксерофиты», «криомезофиты» и т. д. (Тихомиров, 1963) вместо деления их всего на 2 группы — криофитов и психрофитов. Однако в высокогорьях Центральной Азии, например, и нашей области стандарты «криоксерофитизма» также различны.

группа В₂ — иногда встречаются и на среднеувлажненных; подгруппа В₃ — сравнительно обычны на среднеувлажненных местообитаниях, но явно «предпочитают» переувлажненные.

В нашей флоре наблюдается значительный численный перевес растений сухих местообитаний (106 видов — 35% флоры) над растениями переувлажненных местообитаний (41 вид, т. е. 14%), что, по-видимому, вообще характерно для горных флор, в особенности континентальных. Гидрофитом из видов нашей флоры является лишь *Batrachium* sp. (отчасти и *Caltha arctica*); среди видов переувлажненных местообитаний особенно многочисленны виды подгруппы В₂ — с несколько более широкой экологической амплитудой.

Далее обращает на себя внимание повышение роли растений сухих местообитаний (особенно видов подгруппы С₁) в составе подгольцовой группы (50%) и понижение — в составе северотаежной группы (26%; во всей флоре — 35%). Еще более резко проявляется снижение роли растений переувлажненных местообитаний в подгольцовой группе (по сравнению с их ролью во всей флоре) при заметном повышении их роли в составе северотаежной группы. Кроме того, среди видов флоры Сунтар-Хаята наблюдается четкая корреляция между приуроченностью к сухим или переувлажненным местообитаниям и отношением к континентальности — океаничности климата (табл. 16).

Т а б л и ц а 16

Корреляция между приуроченностью видов флоры Сунтар-Хаята к сухим или переувлажненным местообитаниям и их отношением к континентальности — океаничности климата

Группа видов по отношению к увлажнению субстрата	Число видов									во всей флоре
	континентального склада			нейтральных			океанического склада			
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	
Растения сухих местообитаний	79	45	+34	17	54	-37	10	6	+4	106
Растения переувлажненных местообитаний	7	17	-10	32	21	+11	2	2	0	41
Всего во флоре	128			154			18			300

Примечание. В табл. 16, 17, 19 А — фактически наблюдаемое, Б — ожидаемое при отсутствии корреляции, В — разность между наблюдаемым и ожидаемым.

Сходная картина наблюдается и при сравнении по подгруппам обеих экологических групп. Таким образом, в группе растений сухих местообитаний повышается роль видов с более узким диапазоном континентальности — океаничности; в группе растений переувлажненных местообитаний, напротив, повышенную роль играют виды с более широким диапазоном устойчивости к изменению континентальности — океаничности климата — как бы нейтральные (индифферентные) по отношению к континентальности — океаничности климата. По-видимому, на сухих, интенсивно дренируемых местообитаниях разница в общем климатическом режиме (особенно режиме выпадения осадков) проявляется более резко, нежели на переувлажненных местообитаниях (гидроморфных или полугидроморфных почвах). Этот предварительный вывод согласуется с приведенными выше (стр. 38) данными о древней дивергенции в ряде

систематических групп, объединяющих растения легко дренируемых субстратов (щебнистых, песчаных), с обособлением двух рядов форм: мезоксерофильных олиготрофных — в гумидных областях и ксерофильных евтрофных — в более аридных (группа форм, примыкающих к овсянице овечьей — *Festuca ovina* L. s. str. и группа типчаков рода *F. sulcata* Hack. — в цикле *F. ovina* s. ampliss.; обе группы имеют свои тундровые производные). Выше также говорилось (стр. 25) о том, что на дренированных каменных субстратах сильнее сказывается выщелачивающее действие атмосферных осадков, усиливающее промывной режим примитивных скелетных почв; особенно резко это проявляется на склонах теневых экспозиций и на породах, дающих при выветривании элювий легкого механического состава (песчаники, граниты).

Как было показано ранее (табл. 7), существует положительная корреляция между долготной протяженностью ареалов видов нашей флоры и их «чуткостью» или индифферентностью к континентальности — океаничности климата; среди видов с ограниченной долготной протяженностью ареала повышенную роль играют виды континентального или океанического склада. Поэтому можно ожидать повышенного содержания в группе видов с ограниченным долготным распространением форм, характерных для сухих местообитаний, и наоборот. Корреляция такого рода действительно существует (табл. 17).

Т а б л и ц а 17

Корреляция между приуроченностью видов флоры Сунтар-Хаята к сухим или переувлажненным местообитаниям и долготной протяженностью их ареалов

Группа видов по отношению к увлажнению субстрата	Число видов						во всей флоре
	восточносибирских			циркумполярных и почти циркумполярных			
	А	Б	В	А	Б	В	
Растения сухих местообитаний	44	32	+12	15	29	-14	106
Растения переувлажненных местообитаний	4	12	-8	21	11	+10	41
Всего во флоре	91			82			301

Те же отношения наблюдаются и в пределах каждой подгруппы обеих экологических групп. Можно думать, что данная корреляция отчасти является следствием первой.

Отметим также, что подавляющее большинство эндемиков западной части Верхояно-Колымской горной страны являются видами сухих, хорошо дренированных местообитаний.

Отношение видов флоры Сунтар-Хаята к выщелоченным субстратам

Растения, преимущественно приуроченные к самым малопродуктивным, выщелоченным субстратам (крупноглыбовым россыпям; сухим или переувлажненным участкам, покрытым кустарничково-ягельной или кустарничково-моховой дерниной), составляют всего около $\frac{1}{10}$ части флоры Сунтар-Хаята (29 видов); если к ним добавить растения, весьма характерные для выщелоченных субстратов, но не специфичные для них, то и в таком расширенном понимании олиготрофный элемент составит всего лишь $\frac{1}{6}$ часть нашей флоры (50 видов). Между тем представители именно этой экологической группы играют господствующую роль в под-

гольцовом поясе, а отчасти и в нижнем подпоясе гольцово-тундрового.

Своеобразие систематического состава группы олиготрофных видов выражается в повышенной роли среди них представителей порядка верескоцветных (10 из 29 собственно олиготрофных видов и из 14 видов *Bicornes* нашей флоры; кроме того, 3 вида верескоцветных могут быть названы факультативно олиготрофными).

15 из 29 собственно олиготрофных видов нашей флоры — деревянистые растения; среди них 2 вида крупных кустарников и стлаников, 5 — низкорослых кустарников, 8 — кустарничков и стланичков.

По своему распространению собственно олиготрофные виды, как и факультативно олиготрофные, делятся на 3 основные группы. К 1-й относятся очень широко распространенные гипоарктические, бореально-гипоарктические и гипоаркто-бореальные виды, обычные компоненты равнинных и горных гипоарктических флор Сибири (*Pedicularis lapponica*, *P. labradorica*, *Ledum decumbens*, *Calamagrostis lapponica*; *Lycopodium selago* ssp. *arcticum*; *Dryopteris fragrans*²⁰; *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum* s. l., *Oxycoccus microcarpus*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre* — всего 13 видов). Ко 2-й группе относятся 4 вида с сибирским или восточносибирско-западноамериканским ареалом; 3 из них — представители широко распространенных гипоарктических рядов (*Salix pulchra*, *Betula exilis*, *Rhododendron parvifolium*), 4-й вид — *Carex melanocarpa*. 3-ю группу составляют горные восточносибирские виды, преимущественно гольцовые и подгольцовые (*Cassiope ericoides*, *Rhododendron Redowskianum*, *Carex rigidioides*, *Saxifraga Redowskiana*, *S. calycina*, *S. firma* — последняя заходит в Северную Америку; *Pinus pumila*, *Rhododendron aureum*, *Ribes fragrans*; *Betula Middendorffii*, *Artemisia lagocephala*, *Potentilla inquinans* — всего 12 видов).

Все растения 1-й и 2-й групп относятся к категории видов, нейтральных по отношению к континентальности—океаничности климата; они, в частности, обычны как в континентальных, так и в океанических районах Восточной Сибири. Лишь 3 вида (из 17) относятся к более континентальной подгруппе (Н_к) группы нейтральных видов (*Lycopodium selago* ssp. *arcticum*; *Ledum palustre*; *Rhododendron parvifolium*). Большая часть видов первых двух групп (11 видов из 17) обладает широкой экологической амплитудой по отношению к условиям увлажнения, 5 видов в той или иной степени приурочено к переувлажненным местообитаниям, и лишь 1 вид — *Dryopteris fragrans* — к сухим. Точно так же большая часть видов этих групп (11 из 17) не обнаруживает приуроченности к каменистым или щебнистым субстратам, 5 видов обычно на них, но отнюдь не специфично, и лишь *Dryopteris fragrans* составляет яркое исключение.

Среди видов 3-й группы соотношения различных эколого-географических и экологических элементов складываются по-иному. 11 видов из 12 отнесено выше к группе растений океанического склада (напомним, что последняя насчитывает в нашей флоре всего 18 видов, и удельный вес ее в сложении флоры равен всего 6%!). Основанием для подобной трактовки этих видов являются общий горнопритихоокеанский (в широком смысле) характер их распространения и их экологическая приуроченность к местообитаниям, на которых более резко сказывается воздействие летнего морского муссона. Наиболее приближается к собственно океаническому типу ареал *Saxifraga calycina*; менее резко выражен океанический характер ареала у *Pinus pumila* и *Saxifraga firma*. *Potentilla*

²⁰ *Dryopteris fragrans* благодаря своей горной природе, своей приуроченности к сухим каменистым россыпям и скалам занимает особое положение в этой группе.

inquinans, *Carex rigidoides*, *Saxifraga Redowskiana*, *Ribes fragrans*, *Cassiope ericoides*, *Rhododendron Redowskianum* и *Artemisia lagocephala*, т. е. более половины видов третьей группы не проникает в собственно океаническую полосу. *Potentilla inquinans*, известная в западной части своего ареала из области Средне-Сибирского плато и принадлежащая к континентальному циклу *P. rupestris* s. l., отнесена мной к континентальной группе (подгруппе K_{-r}). Такие виды, как *Carex rigidoides*, *Ribes fragrans* и *Artemisia lagocephala*, также сравнительно слабо распространены в субокеанической полосе Восточной Сибири; быть может, правильнее было бы рассматривать и эти виды в качестве континентального олиготрофного элемента нашей флоры, отнеся их к подгруппе K_{-r} , тем более, что именно континентальный — сухой и морозный — характер зим Восточной Сибири обуславливает широкое развитие здесь в горных районах фации крупноглыбовых россыпей, к которым в основном и приурочены перечисленные виды.

В составе упомянутой 3-й группы заметно преобладают субарктическо-южновысокогорные виды, не заходящие в собственно Арктику (8 видов из 12), 2 вида — преимущественно субарктические (*Carex rigidoides*, *Saxifraga Redowskiana*), 2 — арктическо-субарктические (*Saxifraga calycina*, *S. firma*). 6 видов из 12 отсутствует в хр. Орулган, *Ribes fragrans* известна лишь из более южной части этого хребта.

Поскольку сама по себе олиготрофность не может служить препятствием для распространения растений в циркумполярном гипоарктическом поясе (скорей наоборот!), представляет особый интерес отношение видов третьей группы к другим экологическим факторам.

8 видов из 12 — подчеркнутые петрофиты, предпочитающие крупнокаменистые субстраты, 3 — факультативные петрофиты. 9 видов из 12 обнаруживают приуроченность к сухим местообитаниям.

Таким образом, в экологическом отношении виды 3-й группы существенно отличаются от видов первых двух групп, чем, вероятно, и объясняются серьезные различия в распространении этих видов. Имеет значение также отсутствие или очень глубокое залегание вечной мерзлоты на каменистых горных склонах — обычных стадиях этих видов.

Отношение видов флоры Сунтар-Хаята к каменистым и щебнистым субстратам (табл. 18)

Все виды флоры Сунтар-Хаята можно разделить на 3 группы по их отношению к каменистым и щебнистым субстратам; в первую войдут растения, исключительно или преимущественно приуроченные к каменистым или щебнистым субстратам, во вторую — характерные для этих субстратов, но обычные и на мелкоземистых или торфянистых почвах, в третью — растения, не характерные для каменистых и щебнистых субстратов. Распределение облигатных и факультативных петрофитов нашей флоры по основным поясно-зональным группам показано в табл. 18.

Строго петрофильные виды составляют $\frac{1}{4}$ флоры Сунтар-Хаята, непетрофильные — немногим менее $\frac{1}{2}$ всей флоры. Однако в составе высокогорной фракции нашей флоры (гольцовые и подгольцовые виды) и невысокогорной (северотаежные и бореальные виды) соотношения петрофитов и непетрофитов резко различны. В составе высокогорной фракции роль строго петрофильных видов заметно выше, нежели во всей флоре в целом, тогда как роль непетрофитов относительно понижена; в составе невысокогорной фракции наблюдается обратная картина. На более высоких уровнях гор относительная роль в ландшафте открытых каменистых поверхностей всегда выше, поэтому указанные соотношения легко объяснимы.

Таблица 18

Соотношение петрофитов (облигатных и факультативных) и непетрофитов в разных поясно-зональных группах флоры Сунтар-Хаята и во всей флоре в целом

Группа видов по отношению к каменистым и щебнистым субстратам	Число видов *				во всей флоре
	в поясно-зональной группе				
	гольцово-тундровой	подгольцовой	северотаежной	бореальной	
Облигатные петрофиты . . .	31	29	11	5	76
	30	49	16	7	25
Факультативные петрофиты	33	17	16	27	93
	31	28	24	39	31
Непетрофиты	41	14	40	37	132
	39	23	60	54	44
Итого	105	60	67	69	301
	100	100	100	100	100

* В числителе дроби — абсолютное, в знаменателе — в %.

Более неожиданным оказалось различие в указанном отношении между гольцово-тундровой и подгольцовой группами высокогорной фракции. А именно, если в составе гольцово-тундровой группы соотношение петрофитов (облигатных и факультативных) и непетрофитов в общем слабо отличается от соотношения, свойственного флоре в целом, то в составе подгольцовой группы облигатные петрофиты составляют почти $1/2$ всех видов, непетрофиты — менее $1/4$. Таким образом, среди видов, наиболее характерных для подгольцовой полосы, наблюдается повышенная концентрация петрофитов (обитателей галечников, щебнистых осыпей, каменных россыпей, скал), перманентное существование которых в данном поясе среди флористически крайне обедненных редколесий тесно связано с постоянством процессов эрозии и денудации.

Среди бореальных видов нашей флоры особенно мало облигатных петрофитов, что только подчеркивается обилием среди них же растений сухих местообитаний (подгруппы С₁!); северотаежная группа выделяется обилием непетрофильных видов.

Из табл. 19 видно, что в группе видов с более узким долготным распространением петрофиты играют повышенную роль, в группе же циркумполярных видов — более низкую по сравнению с их долей в составе

Таблица 19

Корреляция между отношением видов флоры Сунтар-Хаята к каменистым субстратам и долготной протяженностью их ареалов

Группа видов по отношению к каменистым субстратам	Число видов						во всей флоре
	восточносибирских			циркумполярных и почти циркумполярных			
	А	Б	В	А	Б	В	
Облигатные петрофиты	37	23	+14	11	21	-10	76
Факультативные петрофиты	28	28	0	25	25	0	93
Непетрофиты	26	40	-14	46	36	+10	132
Итого	91			82			301

всей флоры в целом. Таким образом, непетрофильные виды в среднем имеют более высокие шансы для широкого распространения в циркумполярной области. Эта закономерность выступит еще более резко, если перейти к рассмотрению экологического состава видов, эндемичных и субэндемичных для западной части Верхояно-Колымской горной страны. Из 22 видов с подобным распространением 17 являются облигатными петрофитами; ожидаемое число видов для случая отсутствия корреляции — $6 (= \frac{22 \cdot 76}{301})$; превышение наблюдаемого над ожидаемым равно 11, что свидетельствует об очень высокой корреляции.

Не менее значительна корреляция между приуроченностью видов нашей флоры к каменистым субстратам и их приуроченностью к сухим субстратам (что, однако, далеко не всегда совпадает; так, многие растения галечников растут лишь на достаточно увлажненных участках). Видов, приуроченных к сухим и в то же время щебнистым или каменистым субстратам, в нашей флоре насчитывается 35 при общем числе облигатных петрофитов 76 и общем числе видов, строго приуроченных к сухим местообитаниям, 46; ожидаемое число видов (для случая отсутствия корреляции) равно $\frac{76 \cdot 46}{301} = 12$; превышение наблюдаемого над ожидаемым равняется 23. Безусловно, одна из причин «ксерофитизма» высокогорных растений — их специализация к произрастанию на щебнистых и каменистых горных склонах. При этом специализация к крупнокаменистым субстратам — значительно более редкий случай.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Соотношение деревянистых (в том числе вечнозеленых) и травянистых форм (табл. 20)

Деревянистые растения (от деревьев до полукустарничков) представлены в нашей флоре 53 видами (18% флоры). Оговорюсь сразу, что в группу кустарничков включено 4 вида (*Lycopodium selago* ssp. *arcticum*, *Selaginella sibirica*, *Ramischia obtusata*, *Pyrola incarnata*), которые по анатомическим признакам надземных осевых органов не являются настоящими деревянистыми растениями, хотя по характеру нарастания и ветвления сходны с кустарничками (особенно первые 3 вида). За вычетом этих форм деревянистые растения будут представлены 49 видами (свыше 16% флоры). Напомним, что во флоре Сахалина (Толмачев, 1959) группа деревянистых растений насчитывает 15.25%, во флоре о. Хоккайдо — 15.7%, во флоре Камчатки — 10.75%. По данным В. В. Петровского и О. В. Ребристой (1965), равнинная лесотундровая конкретная флора окрестностей ст. Сивая Маска (Итинский р-н) характеризуется еще более высоким содержанием деревянистых растений (около 20%). Эти сопоставления наталкивают на предположение о том, что, по-видимому, общая обедненность флор лесотундрового и гольцового типа в меньшей степени отражается на разнообразии деревянистых растений, нежели на разнообразии травянистых растений. Во флорах арктического типа имеют место иные соотношения.

Соотношение различных типов деревянистых растений (в частности, резкий численный перевес разного рода кустарничков, стланичков и низких кустарников над крупными кустарниками и тем более деревьями) значительно больше говорит о климатическом типе нашей флоры, нежели суммарная доля деревянистых форм в составе флоры. Показательно также распределение типов деревянистых растений (шпалерных кустар-

Таблица 20

Соотношение различных типов деревянистых растений в составе основных поясно-зональных групп флоры Сунтар-Хаята

Тип деревянистых растений	Число видов				во флоре в целом
	в поясно-зональной группе				
	гольцово-тундровой	подгольцовой	северотаежной	бореальной	
Деревья	0	0	0	3	3
Крупные кустарники и стланики . .	0	2	3	3	8
Низкие кустарники и стланики . .	0	4	6	3	13
Кустарнички и стланички	4	1	5	5	15
Шпалерные (простратные) кустарнички и стланички	7	0	2	2	11
Полукустарнички	0	2	1	0	3
Всего	11	9	17	16	53

Примечание. Не учтено 9 видов, сходных отчасти по жизненной форме с полукустарничками; однако надземные побеги этих видов отмирают почти до уровня поверхности субстрата.

ничков, низких и крупных кустарников, деревьев) по разным поясно-зональным группам.

Вечнозеленых деревянистых форм в нашей флоре насчитывается 18 видов, что составляет 6% от всей флоры и 34% от общего числа деревянистых растений; из них 1 вид относится к типу крупных стлаников (*Pinus pumila*), 3 — к типу низких кустарников и стлаников, 12 — к типам кустарничков и стланичков, 2 — к типу шпалерных кустарничков (и стланичков), кроме того, среди шпалерных кустарничков имеется 6 видов с отмирающими на зиму, но не опадающими листьями (3 вида *Dryas*, *Arctous erythrocarpa*, *Salix berberifolia* ssp. *fimbriata* и близкая к ней *S. tschuktschorum*). Все вечнозеленые виды нашей флоры зимуют под снегом.

ЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Соотношение видов, характерных для сомкнутых и открытых группировок

По признаку приуроченности к сомкнутым или открытым группировкам все виды Сунтар-Хаята можно разделить на 3 группы, соотношение которых показано в табл. 21.

Растения открытых группировок составляют более $\frac{1}{5}$ части всей флоры, растения сомкнутых группировок — более $\frac{1}{2}$. В составе разных поясно-зональных групп соотношение это существенно изменяется (при сохранении во всех из них перевеса числа «социальных» видов над числом «асоциальных»). При этом во фракции невысокогорных (северотаежных и бореальных) видов доля социальных форм резко повышена, доля асоциальных — резко снижена по сравнению со «средними нормами»; в составе высокогорной фракции наблюдается обратная картина. Если в гольцово-тундровой группе отклонение от «средней нормы» очень невелико, то в подгольцовой группе число асоциальных видов почти равно числу видов социальных. Таким образом, и в этом отношении подгольцовая группа занимает особое положение среди других поясно-зональных групп.

Таблица 21

Соотношение растений открытых и сомкнутых группировок в разных поясно-зональных группах и во всей флоре Сунтар-Хаята

Группа видов по их приуроченности к сомкнутым или открытым группировкам	Число видов *				во всей флоре
	в составе поясно-зональной группы				
	гольцово-тундровой	подгольцовой	северотайжной	бореальной	
Растения характерные для сомкнутых группировок	$\frac{50}{48}$	$\frac{25}{42}$	$\frac{40}{60}$	$\frac{50}{73}$	$\frac{165}{55}$
Растения обычные как в сомкнутых, так и в открытых группировках	$\frac{31}{29}$	$\frac{12}{20}$	$\frac{14}{21}$	$\frac{12}{17}$	$\frac{69}{23}$
Растения характерные для несомкнутых группировок	$\frac{24}{23}$	$\frac{23}{38}$	$\frac{13}{19}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{67}{22}$
Всего	$\frac{105}{100}$	$\frac{60}{100}$	$\frac{67}{100}$	$\frac{69}{100}$	$\frac{301}{100}$

* В числителе дроби — абсолютное, в знаменателе — в ‰.

Асоциальные виды флоры Сунтар-Хаята представлены почти исключительно эрозиофилами — растениями склонов, галечников. Не случайно поэтому между асоциальностью и петрофильностью видов нашей флоры имеет место четкая положительная корреляция. При общем числе облигатных петрофитов 76 и асоциальных видов 67 число петрофильных асоциальных видов (в случае отсутствия корреляции) должно было бы равняться $\frac{76 \cdot 67}{301} = 17$; в действительности же их 50, т. е. наблюдаемое число превышает ожидаемое в 3 раза. Практически почти все древние эндемичные растения западной части Верхояно-Колымской горной страны — эрозиофилы, асоциальные петрофильные виды.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Сравнение состава активных видов в разных подпоясах.
Реликтовые элементы флоры

Об активности вида в пределах ландшафта той или иной высотной полосы я судил по разнообразию заселенных им экотопов (т. е. по действительной — не потенциальной! — экологической амплитуде вида), по степени постоянства присутствия его на данных экотопах (от этого, а также от обычности или редкости самих экотопов зависит равномерность распределения вида по территории) и по тому общему уровню численности, которого вид достиг на характерных для него экотопах. К сожалению, не могли быть учтены такие важные факторы, определяющие активность вида, как жизнеспособность вида на его основных местообитаниях, фенотипический, в том числе возрастной, и генотипический состав популяций, так как представление о них можно составить лишь в ходе длительных стационарных исследований.

Представление о факторах, от которых зависит активность вида, составлялось на основании полевых наблюдений, поэтому я различаю лишь крупные градации этих факторов, с тем чтобы распределение между

этимп градациями подавляющего большинства видов флоры не вызывало затруднений.

По действительной широте экологической амплитуды (разнообразию экотопов) все виды флоры я разделил на: 1) эвритопные (разнообразие экотопов очень велико; сравнительно немногие типы местообитаний не освоены видом); 2) гемизвритопные (разнообразие экотопов достаточно велико; однако на многих, даже весьма распространенных экотопах вид отсутствует); 3) гемистенотопные (разнообразие освоенных видов экотопов ограничено, как правило, экологически сходными экотопами, иногда — 2—3 группами экотопов); 4) стенотопные (разнообразие экотопов минимальное).

По степени равномерности распределения по территории виды (эвритопные, гемизвритопные и гемистенотопные) делятся на: 1) повсеместные (более или менее постоянно встречающиеся на характерных для них экотопах; сюда же относятся случаи попеременного присутствия вида на разных экотопах, если при этом обеспечивается его равномерное распределение на территории в целом); 2) спорадически распространенные (включая крайний случай — обнаружение вида только на одном участке).

Стенотопные виды, строго привязанные к определенным типам местообитаний, я подразделяю сначала на: 1) группу видов обычных (повсеместных) экотопов и 2) группу видов редких экотопов; дальнейшее подразделение ведется по степени постоянства присутствия вида на характерных для него экотопах.

По общему уровню численности все виды флоры я разделяю на: 1) массовые (на основных местообитаниях встречаются обычно с отметками обилия не ниже *sparsae*; виды с широкой экологической амплитудой по крайней мере на части экотопов обнаруживают высокое обилие); 2) малочисленные (на большинстве местообитаний составляют незначительную примесь к фону из других видов; характерное обилие — *solitariae*; обилие *sparsae* и выше наблюдается лишь в редких случаях); 3) встречающиеся одиночными экземплярами (на крупных площадках, 100 м² и выше).

При различении ступеней активности я исходил из того, что активность вида в пределах данной ландшафтной полосы тем выше, чем больше разнообразие заселенных им экотопов, чем равномернее вид распределен по территории и чем выше общий уровень численности вида на занимаемых им местообитаниях. На основании соотношений названных показателей я различаю 5 ступеней активности; соответственно все виды флоры делятся на: 1) особо активные (I ступень активности), 2) высокоактивные (II ступень), 3) среднеактивные (III ступень), 4) малоактивные (IV ступень), 5) неактивные (V ступень); так как у видов одной и той же ступени активности соотношение широты экологической амплитуды, равномерности распределения по территории и уровня численности может быть неодинаковым, виды каждой ступени подразделяются далее на подгруппы (табл. 22).

В Приложении II показана активность подавляющего большинства видов флоры Сунтар-Хаята в 3 нижних подпоясах, изученных с этой точки зрения наиболее подробно (по более верхним подпоясам имеются лишь отрывочные данные). Для немногих видов оказалось затруднительным определение активности в том или ином подпоясе, что показано вопросительным знаком в соответствующей графе таблицы.

Суммарное распределение видов по ступеням активности в трех нижних подпоясах видно из табл. 23. Число видов II, III и IV ступеней активности в 3 нижних подпоясах сходно; в пределах II ступени оно

Таблица 22

Ступени активности видов и характерные для каждой из них соотношения широты экологической амплитуды видов, равномерности распределения по территории и уровня численности

Группа видов по характерному для них уровню численности	Виды									
	эвритопные		гемизври- топные		гемистено- топные		стенотопные			
	повсе- местные	споради- ческие	повсе- местные	споради- ческие	повсе- местные	споради- ческие	обычных экотопов		редких экотопов	
							постоян- ные	малопо- стоянные	постоян- ные	малопо- стоянные
Массовые	Ia	[Iб]	IIa	[IIб]	IIIa	IVa	IIIб	IVб	IVв	Va
Малочисленные	Iв	[Iг]	IIв	[IIг]	IIIд	IVг	IIIе	Vб	Vв	Vг
Встречающиеся одиночными эк- земплярами . . .	[IIIж]	[IVд]	IVе	Vд	IVж	Ve	IVз	Vж	Vз	Vi

Примечание. Индексы в квадратных скобках соответствуют не представленным в нашей флоре сочетаниям.

варьирует от 3 до 6 видов, III — от 82 до 92, IV — от 35 до 39 видов. Резкие различия между сравниваемыми подпоясами обнаруживаются лишь в количестве неактивных видов (V ступени). Повышенное общее флористическое богатство нижнего подпояса подгольцового пояса свя-

Таблица 23

Соотношение числа видов разных ступеней активности в трех нижних подпоясах Сунтар-Хаята

Высота полосы (подпояса)	Число видов разных ступеней активности					Активность не определена	Вид отсутствует в подпоясе	Всего
	I	II	III	IV	V			
Нижний подпояс подгольцового пояса	3	5	84	39	112	12	45	300
Верхний подпояс подгольцового пояса	6	3	92	37	48	9	105	300
Нижний подпояс гольцово-тундрового пояса	1	6	82	35	67	0	109	300
Вся флора (для каждого вида учтен наивысший показатель активности)	7	5	132	45	108	0	3	300

зано с резким увеличением в этом подпоясе количества неактивных видов (в основном из числа заходящих из северотаежного и гольцово-тундрового поясов). Основное ядро флоры составляют среднеактивные виды (III ступени).

Число видов I ступени активности (особо активных) в разных подпоясах несходно, однако сумма количеств видов I и II ступеней актив-

ности в каждом из 3 подпоясов выражается близкими величинами (8, 9 и 7 видов); сходен во многом и состав этих групп в разных подпоясах.

Резкое уменьшение числа особо активных видов в гольцово-тундровом поясе объясняется увеличением экологической контрастности местообитаний в этом поясе по сравнению с нижележащими поясами (подгольцовым, северотаежным), что затрудняет освоение одним и тем же видом местообитаний, резко отличных по режиму мезоклиматических и эдафических условий (обдуваемость ветрами, распределение снегового покрова и т. д.). Конечно, в «лесных» поясах экологический контраст между различными типами редколесий и степными участками южных склонов очень велик, однако удельный вес степных (и сходных) фаций в сложении ландшафта этих поясов незначителен. Наибольшая экологическая выровненность преобладающих по площади местообитаний наблюдается в верхнем подпоясе подгольцового пояса (более мощный по сравнению с нижележащими уровнями и в то же время более равномерно распределенный снеговой покров; почти повсеместное развитие на склонах и выровненных поверхностях достаточно мощного мохового или ягельного покрова; более позднее протаивание и лучшая увлажненность почв на скелетных грунтах; повсеместная ослабленность или отсутствие конкуренции со стороны лиственницы). Не случайно именно в собственно подгольцовой полосе распространение целого ряда гипоарктических кустарничков и низких кустарников отличается наибольшей равномерностью и повсеместностью.

Перехожу к рассмотрению состава наиболее активных видов трех нижних подпоясов, именно: [видов] особо активных (массовых повсеместных эвритопных — Ia), высокоактивных (массовых повсеместных гемизвритопных — IIa, малочисленных повсеместных эвритопных — IIb) — и трех подгрупп группы среднеактивных видов (IIIa — массовых повсеместных гемистеногольных; IIIb — малочисленных повсеместных гемизвритопных; IIIб — массовых стеногольных видов, приуроченных к обычным экотопам и более или менее постоянно встречающихся на них).

Особо активные виды нижней подгольцовой полосы: *Larix dahurica*, *Ledum palustre* s. l., *Vaccinium vitis-idaea* var. *minus*; высокоактивные: *Betula exilis*, *Rhododendron parvifolium*, *Vaccinium uliginosum* var. *microphyllum*, *Empetrum nigrum* s. l., *Salix fumosa* (последний вид бывает обилен преимущественно в долинных группировках).

Особо активные виды верхней подгольцовой полосы: *Larix dahurica*,²¹ *Betula exilis*, *Rhododendron parvifolium*, *Vaccinium uliginosum* var. *microphyllum*, *V. vitis-idaea* var. *minus*, *Ledum palustre* s. l.; высокоактивные виды: *Empetrum nigrum*, *Salix fumosa*, *Cassiope ericoides*.

Таким образом, в обоих подпоясах подгольцового пояса наивысшую активность обнаруживают практически одни и те же, почти исключительно северотаежные, гипоарктические виды; к их числу принадлежит и лиственница, если правы авторы, рассматривающие популяцию из северо-восточной и Центральной Якутии в качестве особой расы. В верхнем подпоясе повышается активность ерника, мелколистного рододендрона и мелколистной голубики, которые в нижнем подпоясе приурочены к лучше увлажненным, нередко слабее дренированным местообитаниям. Более существенно пополнение состава группы высокоактивных видов типичным гольцовым (нижнегольцовым — Юрцев, 1964а) видом — *Cassiope ericoides*. В целом же состав группы наиболее активных видов в подгольцовом поясе остается типично гипоарктическим — характерным для Гипоарктического широтного пояса.

²¹ Если внести поправку на резкое снижение жизнеспособности лиственницы в этом подпоясе, вероятно, ее пришлось бы отнести к II или даже III ступени активности.

В гольцово-тундровом поясе лишь 1 вид может быть отнесен к I ступени активности — *Dryas punctata*. В группе высокоактивных видов (II ступень) наряду с мелколистными расами брусники и голубики и рододендронном мелколистным (сходство с обоими подпоясами подгольцового пояса!) — также гольцово-тундровые виды: *Cassiope ericoides* (сходство с верхней подгольцовой полосой), *Salix tschuktschorum*, *Hierochloë alpina*. Из перечисленных видов *Rhododendron parvifolium* и *Hierochloë alpina* принадлежат к подгруппе IIв — малочисленных повсеместных эвритопных видов.

Рассмотрим вкратце состав трех первых подгрупп (IIIа, IIIб, IIIв) группы среднеактивных видов; виды этих подгрупп характеризуются наиболее высокой активностью по сравнению с остальными подгруппами III ступени. В нижней подгольцовой полосе к перечисленным подгруппам принадлежат 30 видов, в верхней подгольцовой — столько же, в нижней гольцовой — 26 видов.

В нижней подгольцовой полосе в составе указанных подгрупп преобладают подгольцовые виды (15 видов — 50%); 23% составляют северотаежные виды (7), 20% — бореальные (6) и только 7% — гольцово-тундровые (2 вида: *Carex stans* и *Claytonia acutifolia*). Лишь 5 видов широко распространено вне долин — *Pinus pumila*, *Betula Middendorffii* (оба вида — на горных склонах), *Salix pulchra*, *Claytonia acutifolia*, *Eriophorum vaginatum* (водораздельные и долинныя кочкарные болота). Преобладают же в составе среднеактивных видов первых трех подгрупп растения долинных группировок [луговых (*Festuca altaica*, *Bromus sibiricus*, *Helictotrichon dahuricum* и др.), древесно-кустарниковых (*Chosenia*, *Salix kolymensis*, *S. Krylovii*), пойменно-галечных (*Dryas grandis*, *Chamaenerium latifolium*, *Oxytropis Middendorffii* ssp. *albida* и др.)] и скальностепных сообществ (*Festuca lenensis*, *Pulsatilla multifida*, *Draba parviliquosa*, *Carex pediformis*, *Potentilla nivea*, *Saxifraga nivea*, *S. spinulosa* и мн. др.).

В верхней подгольцовой полосе в тех же подгруппах насчитывается 12 подгольцовых видов (40%), 6 северотаежных (20%), 5 бореальных (17%) и 7 гольцово-тундровых (23%). Преобладают те же виды, что и в нижней подгольцовой полосе; однако к ним добавляется 5 гольцово-тундровых видов: *Dryas punctata* (особо активный вид следующего, нижегольцового подпояса), *Hierochloë alpina*, *Salix tschuktschorum* (в нижней гольцовой полосе — виды II ступени активности), *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* и *Cassiope tetragona*. Из подгольцовых видов отметим *Rhododendron aureum*.

В нижней гольцовой полосе в подгруппах IIIа, IIIб и IIIв насчитывается 4 северотаежных вида (15%), 5 подгольцовых (19%), 17 гольцово-тундровых (66%). Кроме видов, уже называвшихся для предыдущего подпояса, к этим же подгруппам здесь относятся *Poa arctica*, *Kobresia Bellardii*, *Carex rigidoides* (в подгольцовом поясе — IIIд), *Luzula nivalis*, *L. confusa*, *Lloydia serotina*, *Polygonum ellipticum*, *Potentilla elegans*, *Oxytropis ochotensis*, *O. nigrescens*, *Pedicularis Adamsii*, *Artemisia subarctica*, *Nardosmia glacialis* (в верхней подгольцовой полосе — IIIд). Большинство перечисленных видов широко распространено вне долин в отличие от большинства среднеактивных видов подгольцового пояса, по своим ландшафтным особенностям еще принадлежащего непосредственно к Гипоарктике. Подгольцовые виды: *Salix Krylovii*, *Polygonum viviparum* (ниже — IIIд), *Ledum decumbens*, *Rhododendron aureum*, *Chamaenerium latifolium*. Северотаежные: *Eriophorum vaginatum*, *Carex quasivaginata*, *Salix fumosa*, *Betula exilis*.

Таким образом, сравнение состава фракции наиболее активных видов в трех нижних подпоясах индигирского склона Сунтар-Хаята убедительно

говорит о преимущественной близости двух нижних подпоясов между собой и о существенном обновлении состава активных видов на рубеже между верхним подпоясом подгольцового пояса и нижним — гольцово-тундрового. В то же время выявляются и некоторые переходные черты верхней подгольцовой (собственно подгольцовой) полосы.

Более половины всей флоры Сунтар-Хаята составляют малоактивные и неактивные виды (табл. 23); на долю последних приходится более $\frac{1}{3}$ общего числа видов.

Значительную часть малоактивных и неактивных элементов флоры Сунтар-Хаята составляют виды, заходящие в данный высокогорный район из нижележащих поясов, в пределах которых они обнаруживают более высокую активность. Многие виды найдены лишь в краевой, пониженной части изученной территории (см. конспект флоры), отдельные же из них (*Thymus* sp., *Potentilla arenosa* и др.) даже весьма активны здесь, но отсутствуют на вышележащих уровнях. Недавно проник в наш район тополь душистый: найдено всего 2 экземпляра подроста на поляне среди чозениевых роц (близ устья р. Мугдугсика); ближайšie коренные местонахождения взрослых деревьев тополя известны лишь в долине р. Тонсика.

Ниже рассматриваются виды, характер распространения которых в нашем районе (или даже во всей субарктической части Верхоянского хребта) позволяет считать их реликтами, сохранившимися здесь с минувших геологических эпох, когда виды эти обнаруживали более высокую активность и были распространены более непрерывно.²²

1. Реликтовый характер имеет распространение в нашем и в других субарктических районах Верхоянского хребта целого ряда преимущественно арктических видов.

Так, спорадическое распространение *Saxifraga hyperborea* и *S. tenuis* в этих районах в значительной степени приурочено к поздно протаивающим участкам наледей; на более северных участках Верхоянского хребта в тех же условиях были найдены и такие арктические виды, как *Phippsia algida*, *Carex maritima*, *Ranunculus hyperboreus*, *Pleuropogon Sabinii*, *Salix reptans* (Юрцев, 19616), — на значительном удалении от основной, арктической части их ареалов. *S. reptans* известна и в более южной части Верхоянского хребта, но также из одиночных местонахождений.

Весьма спорадически распространена в Верхоянском хребте и *S. lanata* ssp. *Richardsonii* (у нас — 1 местонахождение), основная часть ареала которой тяготеет к южной окраине тундровой зоны.

Еще более изолированы южные местонахождения *Taraxacum arcticum*. Однократно были встречены также *Draba micropetala*, *Potentilla emarginata*, весьма редкие и в смежных районах. Достаточно спорадически распространены у нас также *Pedicularis hirsuta*, *Alopecurus alpinus* ssp. *bo-realis*. Аналогично ведут себя в более южных частях Верхоянского хребта отсутствующие у нас *Ranunculus nivalis*, *R. sulphureus*, *R. pygmaeus*, некоторые арктические виды *Draba*.

Перечисленные виды в более южных частях хребта являются реликтами эпохи более интенсивного оледенения Верхоянских гор.²³ Современный климат и общие ландшафтные условия этих районов не благоприятствуют

²² Подчеркну, что очень многие виды нашей флоры на данной территории появились не позднее самых древних реликтовых форм или даже раньше их (консервативный элемент флоры — Толмачев, 1964а); однако и в современных условиях виды эти являются достаточно активными, преуспевающими.

²³ По-видимому, можно говорить об известном сходстве условий на окраинах современных гигантских наледей и нижних окраинах плейстоценовых горнодолинных ледников, а также о непосредственной преемственности в составе флоры и даже в характере растительных группировок тех и других. Плейстоценовые лед-

процветанию и расселению перечисленных арктических видов. Причины этого — общая меньшая обводненность горных ландшафтов, малочисленность, а местами отсутствие снежников, доминирование на верхних уровнях гор подвижных каменистых субстратов; в то же время многочисленные ледники и снежники высокогорья Сунтар-Хаята приурочены к таким высотам, на которых здесь уже неспособны существовать цветковые растения. Спорадически распространены у нас и такие тундровоболотные виды, как *Pedicularis sudetica*, *Senecio atripurpureus*, *Caltha arctica*.

В эпоху горного оледенения субарктической части Верхоянского хребта таяние ледников и ледничков, спускавшихся значительно ниже современных, а также образование в период отступления ледников достаточно обширных пространств, перекрытых свежими моренными отложениями и лишенных сомкнутой растительности, способствовали более широкому и активному расселению некоторых арктических и южновысокогорных растений.

2. Крайне спорадически распространены в пределах изученного района и в смежных частях Верхоянского хребта также многие гольцовые виды океанического склада — *Artemisia glomerata*, *Saxifraga calycina*, *S. firma*; *Scirpus Maximowiczii*, *Claytonia Eschscholtzii*, *Rhododendron Redowskianum*. Возможно, к этой же группе окажется принадлежащим и описанный мной вид *Cardamine* из притихоокеанской (по преимуществу) секции *Cardaminella* (встречена только 1 куртина этого весьма своеобразного по своей морфологии растения); о действительном характере ареала этого вида судить еще преждевременно. *Artemisia glomerata* и *Claytonia Eschscholtzii* найдены только в пределах высокогорья, где также наиболее массовы *Scirpus Maximowiczii* и *Rhododendron Redowskianum*; *Saxifraga calycina* и *Cardamine conferta* обнаружены вблизи подножья северного склона высокогорья.

Большинство перечисленных видов весьма обычно в горах западного побережья Охотского моря и, вероятно, будет обнаружено на охотском склоне Сунтар-Хаята; к западу от нашего района известны лишь единичные местонахождения их (*Scirpus Maximowiczii* западнее неизвестен). Трудно думать, что форсирование этими видами преграды в виде высокого водораздельного поднятия Сунтар-Хаята, и сейчас лишенного цветковых растений, было приурочено ко времени более интенсивного оледенения гор Северо-Востока. Скорее можно предположить, что это произошло в одну из климатических фаз голоцена или межледниковья, более теплую, чем современная эпоха, — в фазу усиления атмосферной циркуляции, увеличения циклонической активности; последнее создавало и более гумидный режим климата, при котором могли активизироваться эти виды. По-видимому, в наш район они проникли в обход высокогорного массива Сунтар-Хаята.

3. Особо следует подчеркнуть фрагментированное, спорадическое распространение в пределах нашего района целого ряда других гольцово-тундровых видов, таких как *Kobresia simpliciuscula*, *Carex atrofusca*, *Salix berberifolia* ssp. *fimbriata* (все 3 вида — кальцефилы). *Androsace Gorodkovii*, *Claytonia arctica*, *Ranunculus Grayi*, *Eritrichium villosum* и др. Для многих из них окраина высокогорья (краевые вершины и гребни, ниж-

ники, выходя из соседних трогов, в области предгорий могли местами смыкаться и потому представляли удобный путь для миграции арктических и высокогорных видов вдоль Верхоянского хребта; наледи же сильно разобщены и служат только убежищами приледниковых реликтов. Не случайно находки ряда арктических видов в субарктическом Верхоянье приурочены именно к наледям предгорий (пояс редколесий). Интересно, что многие наледи образовались вследствие накопления мощной толщи гальки в углублениях ложа долины, выпаванных ледником.

ние части трога) является как бы оазисом; только здесь встречены, например, *Kobresia simpliciuscula*, *Carex atrofusca* и некоторые другие, ранее упоминавшиеся виды. Менее богатые «оазисы» встречаются и в среднегорье.

Заселение краевой части высокогорья, и в частности трога, могло осуществиться лишь после общей редукции ледников в горах Северо-Востока Сибири, т. е. уже в голоцене или в самом конце плейстоцена. В то же время сам факт изолированного произрастания ряда гольцово-тундровых видов именно в этой ранее интенсивно оледеневавшей части горного массива свидетельствует о том, что они успели пережить после периода относительной экспансии период пониженной активности, во время которого были вытеснены со значительной части территории. Подчеркнем, что фрагментированность распространения таких видов, как *Kobresia simpliciuscula*, *Claytonia arctica*, *Ranunculus Grayi*, *Androsace Gorodkovii*, в пределах Верхоянского хребта настолько велика, что едва ли может быть объяснена переносом семян сразу на большие расстояния; кроме того, семена этих растений не обладают видимыми приспособлениями к такому переносу.

Причиной ограничения распространения этих видов могло явиться все то же потепление климата, вызвавшее смещение кверху границ поясов, в том числе активизацию в пределах безлесного пояса позиций олиготрофных элементов — гольцовых, подгольцовых и гиноарктических, расширение общей площади кустарничково-лишайниковых и кустраничково-моховых горных тундр и редколесий. Вполне возможно, что перечисленные выше виды проникли в краевую часть высокогорья непосредственно вслед за отступающим ледником и вскоре же были вытеснены с большей части территории среднегорья; ведь и в современных условиях эти виды малоактивны или неактивны.

4. Некоторые неактивные или малоактивные бореальные (реже — северотаежные) виды в нашем районе, по-видимому, являются реликтами более теплой фазы голоцена, хотя для большинства остальных бореальных видов, имеющих низкую активность, нельзя исключить и недавний занос (решение этого вопроса затрудняется из-за отсутствия данных по флоре смежного участка северотаежного пояса). Так, на щебнисто-мелкоземистом склоне небольшого озера близ горы Пирамидной обнаружена целая колония таких растений, за пределами этого участка не найденных. Здесь среди зарослей *Betula fruticosa* Pall. были найдены *Sanguisorba officinalis*, *Agropyron confusum*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Sedum Middendorffianum* (на щебнистой прогалине). Нигде, кроме нашего района, не найдены в Верхоянском хребте *Carex sajanensis*, *Saussurea Sukaczewii*; редки в соседних районах *Carex sabyensis*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Aquilegia sibirica*. Лишь на очень ограниченном участке в долине р. Хугуэяна (отличающейся от соседних более или менее крупных горных рек полным отсутствием в ее долине наледей) найден *Astragalus inopinatus* var. *oreogenus*. Очень странно изолированное произрастание (только на одном участке) 2 видов *Equisetum* — *E. pratense* и *E. arvense*, образовавших здесь 2 крупных клона.

Распределение по территории степных элементов флоры Сунтар-Хаята, в противоположность ожиданию, довольно равномерно, хотя сами степные участки представлены отдельными островками на сплошном фоне редколесий; однако «кочующая» эрозия склонов и возможность произрастания степных растений на сухих участках галечных террас облегчают расселение «степняков» от одного островка к другому. Многие степные виды расселяются со стороны Оймяконского нагорья. Спорадически распространены в нашем районе *Arabis Turczaninonii*, *Carex spaniocarpa*.

ФЛОРОГЕНЕТИЧЕСКИЙ (ГЕОГРАФО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ) АНАЛИЗ. АВТОХТОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ ФЛОРЫ

Многие авторы, интересовавшиеся происхождением арктической флоры, уже неоднократно высказывали то положение, что одним из основных ее истоков и одним из древнейших очагов формирования гольцовых, горно-тундровых элементов были высокогорные флоры северной окраины Ангарского материка (Толмачев, 1927, 1932—1935, 1962а и др.; Сочава, 1944а, 1956а; Тихомиров, 1946в, 1948а, 1962б и др.). Основаниями для такого заключения являются и достаточно древний (позднемезозойский) возраст большей части горных сооружений Северо-Востока Сибири, и их общая огромная протяженность и значительная слитность, и сравнительно высокоширотное положение этих районов, и их древнее соседство с Полярным бассейном и северной частью Тихого океана.

К настоящему времени эта мысль уже прочно укоренилась в отечественной ботанико-географической литературе. Назрела необходимость перейти от общих обоснований «роли ангарского центра» и от отдельных примеров, приводимых скорее в качестве иллюстраций, к регулярному исследованию систематических связей всех горно-тундровых видов Северо-Востока Сибири. Конечно, для решения этой задачи потребуются усилия не одного поколения исследователей; потребуется также заполнение многочисленных пробелов в нашем знании флоры субарктических горных районов Восточной Сибири.

В этом разделе я ограничусь рассмотрением трех вопросов: 1) об ангаридском географо-генетическом элементе флоры Сунтар-Хаята и его основных подразделениях; 2) о североангаридском континентальном горном элементе и о его важнейшей «разновидности» — верхояно-колымском элементе, являющемся для нашей флоры автохтонным в более узком смысле (вопрос же об автохтонном элементе конкретной флоры практически лишен смысла); 3) о геохронологическом подразделении некоторых географо-генетических групп.

Мною принято многоступенчатое подразделение географо-генетической группы ангаридских видов с наибольшей географической детализацией в области Верхояно-Колымской горной страны. Такое построение системы географо-генетических элементов позволяет избежать искусственного растасовывания всех видов по одинаково дробным генетическим группам, а также дает возможность при определении соотношений между разными элементами учитывать и те виды, для которых вероятно место происхождения и первичного расселения может быть очерчено наиболее приближенно.

О месте происхождения вида я судил как на основании характера его современного распространения (что особенно правомерно для видов с более узким ареалом, если при этом отсутствуют подозрения на реликтовый, остаточный характер ареала вида!), так и на основании его систематических связей, распространения родственных форм (с учетом степени их относительной примитивности или подвзнутости), также экологии и ценологических связей вида. Конечно, далеко не по всем видам я располагал одинаково детальными данными об их генетическом родстве. Более чем для $\frac{1}{4}$ всех видов флоры не удалось собрать материалов, на основании которых можно было бы судить о месте их происхождения; в наибольшей степени это относится к циркумполярным видам.

Ангаридский географо-генетический элемент я понимаю шире, чем многие авторы, которые не включают сюда приморские виды (охотские,

приберингийские), генетически связанные с окраинными горными цепями Ангарского континента.

Вместе с тем, следуя Сигнцуну (1962), я не включаю в Ангариду территорию древнего Китайского материка (Катазию).

Из числа 222 видов, которые можно более или менее определенно отнести к той или иной географо-генетической группе, 211 видов представляют ангаридский элемент. Конечно, в числе оставшихся почти 80 видов нашей флоры, среди которых преобладают формы с очень широким распространением, содержание видов ангаридского происхождения меньше. Однако если основываться на характере современного распространения многих из этих форм (учитывая их поведение в Восточной Сибири), ангаридское происхождение можно предположить и для *Woodisia glabella*, *W. ilvensis*, *Cystopteris Dickieana*, *Dryopteris fragrans*, *Hierochloë alpina*, *Arctagrostis latifolia*, *Trisetum spicatum* s. str., *Poa sibirica*, *P. glauca*, *P. stepposa*, *Eriophorum brachyantherum*, *Carex capitata*, *C. atrofusca*, *S. saxatilis* s. l., *Juncus triglumis*, *Minuartia verna*, *Thalictrum alpinum*, *Draba fladnizensis*, *D. cinerea*, *Saxifraga nivalis*, *S. hirculus*, *Rubus chamaemorus*, *Epilobium davuricum*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Pedicularis labradorica*, *P. sudetica*, *Adoxa Moschatellina*, *Erigeron eriocephalus* и некоторых других, что увеличило бы ангаридскую группу до 240 видов (из 300, т. е. 80%). Напомним, что свыше 90 видов и рас нашей флоры в своем распространении не выходит за пределы территории Ангариды. Ангаридский элемент доминирует и в составе всех 4 поясно-зональных групп, особенно резко — в подгольцовой группе (табл. 24). Таким образом, не только по своему географическому положению, но и по происхождению подавляющего большинства слагающих ее видов высокогорная флора Сунтар-Хаята является ангаридской.

Несколько слов о тех основаниях, следуя которым я отнес к ангаридской генетической группе ряд циркумполярных и почти циркумполярных видов. *Kobresia Bellardii* и *K. simpliciuscula* не только проникают в глубинные горные районы Азии, но имеют там близких сородичей; на территории Ангариды сосредоточены наиболее примитивные типы различных групп кобрезий, в том числе и вероятный общий предок ряда *Kobresia Bellardii* s. l. и ряда *K. capilifolia* (Decne.) C. B. Clarke s. l. — *K. filifolia* Turcz. (Иванова, 1939). В Забайкалье распространен и вероятный предковый тип *Carex rupestris* — *C. argunensis* Turcz. В более южных высокогорных районах Азии распространено 3 вида *Oxyria*, четвертый вид — панарктоальпийский циркумполярный. *Melandrium apetalum* проникает далеко на юг в высокогорья Азии и имеет на территории Ангариды близких сородичей. *Saxifraga cernua* в Азии проникает далеко на юг по высокогорьям; близкие неживородящие виды (*Saxifraga sibirica* L., *S. exilis* Steph.) также в своем распространении в основном приурочены к Сибири. *Dasiphora fruticosa* — повсеместное растение в Восточной Сибири; на юге Сибири и в более южных горах Азии встречается несколько близких видов.

Вкратце рассмотрим состав остальных групп. Арктический географо-генетический элемент, помимо ряда ангаридских арктических форм, включает следующие виды: *Taraxacum arcticum* (восточная граница распространения в Сибири выяснена недостаточно; на западе доходит до восточного побережья Гренландии, где встречается с рядом близких видов из группы *Arctica* Dahlst., среди которых есть и диплоидный вид с нормальным половым процессом — *T. pumila* Dahlst.; вероятно более западное происхождение); *Draba micropetala*; *Saxifraga tenuis*; *S. hyperborea* (для этого вида нельзя исключить возможность ангаридского арктического происхождения; в берингийских районах — родственная *S. bracteata* D. Don; преимущественно амфиатлантическая

Таблица 24

Подразделения автохтонного элемента флоры Сунтар-Хаята и их соотношение в разных поясно-зональных группах видов

Поясно-зональная группа	Число видов																			
	ангаридский географо-генетический элемент (Ан)																			
	североангаридский (сАн)																			
	субарктический горный континентальный (сАн _{СК})																			
	верхояно-колымский [сАн _{СК(ВК)}]																			
всего	нерасчлененный	всего	нерасчлененный	арктический равнинный (сАн _к)	гипоарктический равнинный (сАн _Г)	всего	нерасчлененный	всего	нерасчлененный	яно-индигирский [сАн _{СК(ВК-2)}]				центральносибирский [сАн _{СК(пе)}]	приберингийский горный (сАн _б)	западноохотский горный (оАн)	центральноангаридский горный (цАн)	южноангаридский горный (юАн)	всего в поясно-зональной группе	
										всего	нерасчлененный	южный [сАн _{СК(ВК-2)ю]}	колымско-чаунский [сАн _{СК(ВК-2)к]}							
Гольцово-тундровая	79	7	52	5	5	0	39	4	35	26	7	4	3	2	1	3	7	0	13	105
Подгольцовая	48	6	35	4	0	2	27	4	22	10	10	2	8	1	1	0	4	0	4	60
Северотаежная	48	6	36	9	1	10	17	5	12	7	5	2	3	0	0	0	1	4	1	67
Бореальная	36	27	4	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	69
Итого	211	46	127	20	6	13	84	13	70	44	22	8	14	3	2	3	12	7	20	301

Примечание. Принадлежность к той или иной географо-генетической группе установлена для 222 видов флоры Сунтар-Хаята (из 301).

S. rivularis L. — тетраплоид, наш вид — диплоид); *Pedicularis hirsuta*. Ангаридские арктические виды: *Poa arctica* (в Восточной Сибири проникает до Забайкалья; чрезвычайно обычен в Верхояно-Колымской горной стране; близко примыкает к циклу крупноколосковых, преимущественно дальневосточных горных мятликов рода *P. malacantha* Kom.); *Carex stans* (повсеместно распространена на низинных болотах Верхояно-Колымской горной страны; с гор Забайкалья известно очень сходное растение); *Luzula nivalis* (стр. 31); *Melandrium affine* (в субарктических лесных районах Восточной Сибири замещен близкой расой — *M. tenellum* Tolm., южнее — *M. gracile* Tolm.); *Caltha arctica* [в более южных притихоокеанских районах Восточной Сибири замещен близкой расой — *C. sibirica* (Rgl.) Tolm. — Толмачев, 1955]; *Potentilla emarginata* (в Восточной Сибири ареал ее смыкается с ареалом родственной *P. gelida*; из приберенгийских районов известны и другие, весьма своеобразные формы того же цикла). К этому можно добавить, что местная раса *Paraver lapponicum*, по-видимому, происходит от арктической предковой формы (ssp. *orientalis* Tolm.).

Виды североамериканского происхождения: *Tofieldia coccinea* (род *Tofieldia* — преимущественно американский); *Calamagrostis purpurascens* (в горах Северной Америки — целый ряд близкородственных форм; личное сообщение Н. Н. Цвелева); *Festuca brachyphylla* [вид этот несомненно родственен ленскому типчаку — *F. lenensis* и североангаридскому гольцовому виду *F. auriculata*; однако в Скалистых горах и некоторых других континентальных районах Северной Америки имеется свой вид типчака, который по многим признакам, включая анатомические особенности листовой пластинки, очень близок к *F. lenensis* и в то же время имеет короткие пыльники, как и *F. brachyphylla* (но длиннее, чем у последней); в то же время *F. brachyphylla* успела проникнуть в Азию до высокогорий Восточного Памира]; *Saxifraga caespitosa*; *Draba lonchocarpa* [в кордильерской Северной Америке имеется ряд форм, промежуточных между *D. nivalis* и *D. lonchocarpa* (Hitchcock, 1944); среди азиатского материала последний тип выглядит очень обособленно и не смешивается с *D. nivalis*, более обычной в нашем районе]. *Arabis Turczaninowii* — североангаридский вид, происходящий от северокордильерских *Arabis* цикла *A. Hoelboellii* Hornem. s. l., *Castilleja hyparctica* — раса преимущественно азиатского ряда *Pallidae* Rebr.; однако в целом род — североамериканский.

Представителем флоры Евразийской степной области в нашей флоре может быть признан лишь *Orostachys spinosa*. Другие невысокогорные виды степного склада, присутствующие в нашей флоре, по-видимому, формировались в недрах континентальных горнолесных плейстоценовых ландшафтов Ангариды как их закономерный компонент, приуроченный к фациям открытых сухих склонов, светлых лесов, сухих лугов, береговых обрывов, галечников. Поскольку мои географо-генетические группы состоят из разных фациальных элементов, выделение видов степного склада в отдельную географо-генетическую группу представляется мне мало обоснованным. Виды, генетически связанные с открытыми степными ландшафтами, имеются в Верхояно-Колымской горной стране, но в нашей высокогорной флоре они фактически не представлены [*Carex duriuscula* C. A. M., *Stipa decipiens* P. Smirn., *Artemisia frigida* Willd., *Koeleria gracilis* (L.) Pers. s. str.]. Возможно, что многие виды степного склада первоначально развивались в рамках плейстоценовых континентальных ландшафтов южной Ангариды — в гористых районах, примыкающих к области дауро-монгольской степной флоры; однако значительная общность в составе подобных элементов в Восточной Сибири и Северной Америке, а также наличие эндемичных форм подобного

типа на Северо-Востоке Сибири (Юрцев, 1962б) свидетельствуют о том, что подобные же процессы происходили и в более северных районах Ангариды.

Среди ангаридских видов четко доминирует североангаридский элемент, составляющий больше $\frac{1}{2}$ от общего числа гольцово-тундровых, подгольцовых и северотаежных видов нашей флоры (табл. 24); для большинства же бореальных видов детализация вопроса о месте их первичного возникновения (в пределах Ангарского материка) затруднена. Для многих бореальных видов очагами первичного развития также могли служить горы и межгорные котловины восточной и северо-восточной части Ангарского материка; в частности, многие исследователи придерживаются мнения о первичном становлении даурской листовницы как вида на Северо-Востоке Сибири (Колесников, 1946; Дылис, 1961).

Уместно вспомнить также результаты широтного географического анализа флоры Сунтар-Хаята, говорящие о преобладании в ее составе видов, у которых северная (субарктическая и арктическая) часть их ареалов является основной.

Среди североангаридских видов столь же резко преобладает субарктический горный континентальный элемент, в первую очередь — верхояно-колымский. Но, прежде чем перейти к его характеристике, я вкратце остановлюсь на других географо-генетических группах ангаридской свиты.

Выше уже перечислялись ангаридские арктические виды.

К ангаридскому гипоарктическому географо-генетическому элементу я отношу следующие виды: *Calamagrostis lapponica*, *Carex amblyorhyncha*, *C. melanocarpa*, *C. quasivaginata*, *Salix pulchra*, *S. lanata* ssp. *Richardsonii*, *Betula exilis*, *Ramischia obtusata*, *Pyrola incarnata* (?), *Rhododendron parvifolium* (?), *Vaccinium vitis-idaea* var. *minus*, *V. uliginosum* var. *microphyllum*, *Valeriana capitata* (возраст перечисленных форм неодинаков). Возможно, к этой же группе следует отнести даурскую листовницу [во всяком случае ее северную расу, ssp. *Cajanderii* (Дылис, 1961)], *Eriophorum vaginatum*, *Empetrum subholarticum* V. Vassil., *Ledum decumbens*.

Областью становления видов этой группы, по-видимому, служили северные равнинные и низкогорные территории Восточной Сибири, включая Приморскую низменность (и шельфовые территории) и более южные обширные межгорные низины, приуроченные к северной и средним частям Колымского среднего массива; эти территории на протяжении неогена и плейстоцена испытывали медленное опускание (Баранова и Бискэ, 1962; Стрелков, 1964). Становление перечисленных видов и рас было тесно связано с формированием равнинных мерзлотных ландшафтов в обстановке сухих и морозных зим; немалое значение также имело воздействие на климат летних ветров со стороны Ледовитого океана (сокращение длительности лета, понижение летних температур, уменьшение количества летних осадков). В условиях обширных межгорных впадин формированию вечной мерзлоты благоприятствовало стекание со склонов гор и последующее застаивание холодного воздуха. Несомненно также, что и горные массивы Северо-Востока очень рано были заселены гипоарктическими видами.

Ранне- и среднеплейстоценовые равнинные гипоарктические ландшафты Восточной Сибири во многих своих чертах были сходны с современными; они характеризовались широким распространением олиготрофных лишайниковых и моховых кустарничковых и низкокустарничковых ред-

костойных лиственничников, ерников, кочкарников *Eriophorum vaginatum* (лесных и безлесных), болот — переходного уровня и низинных, долинных ивняков и лугов, северной озерной растительности. Существование подобных ландшафтов на протяжении значительной части плейстоцена в более северной, равнинной части современных бассейнов Яны и Индигирки отчасти подтверждают новейшие палеоботанические данные, к сожалению, пока еще основанные преимущественно на спорово-пыльцевом анализе отложений аллювиальных террас (Гитерман, 1963). Для изученных многочисленных разрезов древних аллювиальных террас характерно постоянное присутствие в значительном количестве пыльцы *Betula* секции *Nanae*, в несколько меньших количествах — пыльцы *Alnaster*, постоянное присутствие пыльцы верескоцветных, осоковых и злаковых (много), частое — пыльцы полыни и лебедовых (специфика пойменных местообитаний). Несмотря на то что по некоторым изученным ею разрезам Р. Е. Гитерман реконструирует «типично тундровую» обстановку, в них нередко встречается в небольшом количестве пыльца лиственницы (которая, как известно, очень плохо сохраняется и слабо переносится), не говоря уже о пыльце берез секции *Albae* и пыльце *Pinus pumila*. Прямая пыльца *Larix* резко увеличивается в более ранних (по Гитерман — позднеэоплейстоценовых) и поздних (голоценовых) отложениях. В частности, для позднеэоплейстоценовых отложений Шангинского дола (Абыйская низменность, среднее течение Индигирки) установлен спорово-пыльцевой спектр почти рецентного состава — с обилием пыльцы *Larix* (от 3 до 33%), *Pinus pumila* (и другого вида сосны, единично — пыльца ели), древесной березы, ив; обильно представлена пыльца *Betula* секции *Nanae*, пыльца *Alnaster*, злаковых, осоковых, также верескоцветных, споры плаунов (из разных подродов) и сфагнов.

Некоторые ангаридские гипоарктические виды и расы явились продуктом преобразования в более суровых условиях древних форм, генетически связанных с типично таежными ландшафтами (брусника, голубика, обе грушанки; возможно, и *Lycopodium selago* ssp. *arcticum*). Другие, по-видимому, обособились в результате расовой дифференциации более древних гипоарктических типов, становление которых было связано со временем первичного обезлесения полярных побережий Сибири (Юрцев, 1966б; также см. стр. 30); таковы *Betula exilis*, *Salix pulchra*, *S. lanata* ssp. *Richardsonii*, возможно, и *Rhododendron parvifolium*. Более древние генетические корни многих видов обеих подгрупп уводят к растениям горных районов восточной Ангариды.

В Восточной Сибири большая часть ангаридских видов и рас проникла далеко на юг (до Забайкалья или еще южнее), распространяясь по гольцам и в подгольцовой полосе гор или также по равнинам и низкогорьям в основном в пределах мерзлотнотаежных ландшафтов с доминированием даурской лиственницы. Почти повсеместное присутствие этих форм в активном состоянии в гольцовых флорах Восточной (особенно Северо-Восточной) Сибири в отдельных случаях затрудняет различение генетически гипоарктических форм от генетически гольцовых (*Ledum decumbens*, *Calamagrostis lapponica*, *Carex melanocarpa*). *Betula exilis* имеет близкого сородича на южносибирских высокогорьях (гольцево-подгольцовый вид *B. rotundifolia* Spach), как и *Salix pulchra* (*S. divaricata* Pall.). В то же время *B. nana* s. l. определена П. И. Дорофеевым (Дорофеев и Межвилк, 1956) из плиоценовых отложений Курейки (в пределах гор Путораны), вместе с *Larix* sp. и *Dryas octopetala* s. l.; впрочем, плиоценовый возраст находки пока не может считаться доказанным.

Нельзя согласиться с предположением В. Н. Васильева (1958) о берингийском происхождении *Larix dahurica* и *Betula exilis*. Климат Берингийской суши даже в наиболее континентальные фазы, по-видимому,

оставался значительно более мягким, с более снежными зимами. Против этого предположения говорит и значительная обособленность даурской лиственницы от североамериканской таежной *Larix laricina* (Du Roi) С. Koch (Колесников, 1946).

Западноохотский горный элемент представлен в нашей флоре *Pinus pumila*, *Scirpus Maximowiczii*, *Claytonia Eschscholtzii*, *Saxifraga Redowskiana*, *Rhododendron aureum* (?), *Rh. Redowskianum*, *Cassiope ericoides*, *Carex eleusinoides*; более спорно отнесение к этой группе *C. rigidoides* и *Ribes fragrans*, а также *Potentilla elegans*. Группа эта не вполне однородна и требует дальнейшего деления на подгруппы (что не входит в задачу данного исследования).

Становление видов этой группы связано с гольцами и подгольцовыми уровнями гор умеренно северной муссонной полосы восточной окраины Ангариды. В неогене на месте современных горных цепей Камчатки, Курил еще простиралось море, соответствовавшее геосинклиналичному прогибу зоны кайнозойской складчатости; очень вероятно, что в этой тектонически активной зоне существовали локальные горные поднятия.

Расположенные западнее окраинные горные цепи обширной мезозойской Верхояно-Чукотской складчатой области (от низкогорий современного Охотского побережья до Колымского и Анадырского нагорий), служившие контактной зоной областей мезозойской и кайнозойской складчатости, с конца мезозоя являлись ареной активной вулканической деятельности, приуроченной к линиям многочисленных разломов; лавовые плато почти повсеместно перекрыли мезозойские складчатые структуры, осложненные многочисленными разрывными нарушениями; указанные структуры захватывали и значительную часть территории будущего Охотского моря. Западнее (и северо-западнее) продолжалось поднятие хребтов Верхоянского, Сетта-Дабан, Сунтар-Хаята, Оймяконского нагорья, южнее — Буреинского хребта и Сихотэ-Алиня (мезозойская складчатость), юго-западнее — Станового хребта (древняя байкальская складчатость) и Алданского нагорья, сложенного докембрийскими массивно-кристаллическими породами.

Можно думать, что многие из перечисленных выше видов (приуроченные в настоящее время к гольцам субокеанической полосы с более морозными, континентальными зимами и с несколько более сухим и солнечным летом) впервые сформировались не на краевых приморских цепях, а на более удаленных от побережья горных массивах. В частности, для *Rhododendron aureum* и *Ribes fragrans* (также *Sorbaria Pallasii*, *Saxifraga dahurica*) таковыми могли быть горы Станового хребта и Станового нагорья (на Алтае и в Саянах *Ribes fragrans* замещена близким видом — *R. graveolens*; *Rhododendron aureum*, распространенный на западе до Алтая, обнаруживает определенное родство с *Rh. caucasicum*, как по своей морфологии, так отчасти и экологии, что, конечно, можно объяснить параллельной дифференциацией общей невысокогорной предковой формы). Напротив, для *Saxifraga Redowskiana*, *Carex rigidoides*, а возможно, и для *Betula Middendorffii* более вероятно первоначальное развитие в крайне восточных районах Верхоянской складчатой зоны, включая и территорию горного массива Сунтар-Хаята. *Rhododendron Redowskianum* — дериват океанического гольцового *Rh. kamschaticum*, и сейчас обычного в горах Охотского побережья, но успевшего также широко расселиться на молодых, сформировавшихся в четвертичное время горных цепях севертихоокеанских островов и полуостровов. *Rh. kamschaticum* — высокоактивный, преусневающий вид приморских и океанических горных поднятий, спускающийся по каменным россыпям далеко в пределы лесного пояса. Напротив, *Rh. Redowskianum* почти повсеместно — вид малообильный и довольно редкий, приуроченный к субокеаническим районам; обособле-

ние его было связано с увеличением континентальности климата удаленных от моря высокогорий по мере дальнейшего поднятия гор как мезозойской, так и кайнозойской складчатых зон, а возможно, — и с оледенением приморских горных цепей (разобщение приморских и материковых популяций).

Толчком к преобразованию японской кедровой сосны *Pinus parviflora*, ранее несомненно заходившей дальше к северу по приморским (западно-охотским) горным поднятиям, в кедровый стланик, вероятно, послужили похолодание и усиление континентальности климата восточной Ангариды в конце неогена; вследствие этого зимний материковый муссон становился морознее и суше. Приморский вид, до того существовавший в обстановке прохладных летних ветров и туманов с моря, но зато более мягких зим, смог приспособиться к перенесению периода материковых муссонов, изменив свою жизненную форму и выработав (точнее — резко усилив в ходе естественного отбора) способность к осеннему пригибанию ветвей к субстрату. Способность перезимовывать под снегом открыла данному виду возможность освоения более западных — более континентальных и малоснежных — горных районов; одновременно им заселялись также поднимающиеся на востоке и юго-востоке молодые горные цепи океанической полосы. Формирование кедрового стланика и кустарниковой березки Миддендорфа предшествовало широкому развитию вечной мерзлоты в гольцовых районах, что отражается в современном поведении этих видов. Смягчающее влияние тихоокеанских зимних циклонов проникало значительно дальше в глубь континента.

Олиготрофность и другие черты экологии западноохотских видов говорят о том, что и в эпоху (или эпохи) их становления верхние уровни гор давали приют кустарничково-лишайниковым группировкам; широко распространены были и крупноглыбовые каменные россыпи.

При берингийский горный элемент представлен у нас 2—3 видами: *Saxifraga calycina*, *S. firma* (?), *Artemisia glomerata*. *S. calycina* — дериват западноохотской гольцовой *S. dahurica*, *A. glomerata* — производное более западной, континентальной, криофильно-степной *A. lagopus*; ареалы обоих видов лишь слабо налегают (Крашенинников, 1943, 1946, 1958). В свою очередь *A. glomerata* является родоначальной формой весьма специализированного локально-берингийского вида — *A. senjavinensis*. Таким образом, *A. glomerata*, по-видимому, обособилась как вид в северо-восточной — приморской — части Верхояно-Колымской горной страны, тектонические структуры которой продолжены горными поднятиями Чукотского полуострова. Еще более вероятно это для *Saxifraga firma*.

Центральноангаридский (преимущественно горный) элемент насчитывает во флоре Сунтар-Хаята не менее 7 видов (*Carex sajanensis*, *C. sabynensis*, *Aquilegia sibirica*, *Sedum Middendorffianum*, *Potentilla inquinans*, *Artemisia lagocephala*, *Crepis tenuifolia*). Первоначально развитие последних 4 видов, возможно, было связано с каменистыми обнажениями лесного пояса центральной и юго-восточной частей Средне-Сибирского плато и с прилегающими горными районами.

Южноангаридский горный элемент представлен 19 видами. Следующие виды относятся к систематическим группам, основная область распространения которых приурочена к более южным высокогорьям Азии: *Lloydia serotina*, *Rheum compactum*, *Eutrema Edwardsii*, *Parrya nudicaulis* (правда, из-под Аяна, т. е. из более южной части Охотского побережья, описана своеобразная эндемичная форма — *P. ajanensis* N. Busch — рослое растение с длинными столбиками пестика; на о. Врангеля и в ряде других районов Чукотки — несколько отличный тип; на юго-западе Канадского Арктического архипелага — *P. arctica* R. Br., осо-

бый вид — в штате Юта, США), *Saxifraga flagellaris* ssp. *setigera* (Толмачев, 19596), *Pachypleurum alpinum*, *Pedicularis amoena*, *Gentiana nutans*, *Crepis nana* [доходит на юге до хр. Саур; в горах Средней и Центральной Азии имеется несколько родственных видов, наиболее близкий — *C. Karelinii* M. Pop. et Schischk., алтайско-тынь-шаньский вид (Черепанов, 1964); особый подвид *C. nana* описан из североамериканских Кордильер (Вавсоок, 1947)]; *Phlojodicarpus villosus*; *Crepis chrysantha* (в гольцах Южной Сибири — еще 3 близких вида; в случае северного происхождения *C. chrysantha* трудно объяснить его отсутствие на Аляске). Из перечисленных видов лишь *Eutrema Edwardsii* достигла циркумполярного распространения, другие значительно более ограничено распространены в Арктике и высокогорьях Субарктики. Часть видов характерна для щебнистых сухих субстратов, другие наиболее типичны для достаточно увлажненных евтрофных и мезотрофных местообитаний (с амплитудой от нивальных лужаек до кустарничково-моховых и травяно-моховых горных тундр, хорошо заснеженных, достаточно увлажненных горных лишайниковых тундр — цетрариевых, алектрариевых). Ограниченное распространение последней группы видов в циркумполярной Арктической области можно рассматривать как свидетельство более позднего их проникновения в Арктику (в одну из ледниковых фаз).

К мезофитной подгруппе относятся также *Draba ochroleuca*, *D. subamplexicaulis*, *Potentilla gelida* (преимущественно южновысокогорные виды, см. стр. 132), *Eritrichium villosum*. Мезофильные (гигромезофильные) «альпигенные» виды и в горнотундровых и арктических тундровых районах способны образовывать самостоятельные группировки типа нивальных лужаек на плодородных наилках окраин снежников, у ключей, наледей; однако на открытых горных склонах и в сырых осоково-моховых тундрах (с *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*) они образуют примесь к фону из мхов; по-видимому, для их произрастания в моховых и лишайниковых тундрах склонов благоприятен подток охлажденных минеральных растворов по склону (гидроморфные почвы «евтрофного ряда»).

К криоксерофитной и ксерофитной подгруппе относятся также *Carex pediformis*, *C. Ledebouriana*, *Arenaria formosa*.

Salix Krylovii из олиготипной секции *Villosae Anderss.*, возможно, также — выходец из южных высокогорий Сибири.

Проникновение альпигенных видов в высокогорья Верхояно-Колымской горной страны наиболее активно происходило в эпохи широкого распространения горных ледников на Северо-Востоке Сибири. Само форсирование высокогорных водоразделов, по-видимому, осуществлялось в начальные фазы редукции ледниковых покровов. С более древними периодами (до среднечетвертичного — самаровского — оледенения) связано проникновение на Северо-Восток Сибири таких альпигенных видов, как *Saxifraga flagellaris* [в высокой Арктике — производный, почти циркумполярный вид *S. platysepala* (Trautv.) Tolm.], *Crepis nana*, *Parrya nudicaulis*, *Eutrema Edwardsii*, возможно, *Pedicularis verticillata*, предковых форм *Lagotis minor*, *Erysimum Pallasii*, *Salix polaris* (в гольцах Байкальской Сибири — родственный, притом менее специализированный вид, *S. Nasarovii* Skv.), растения типа *Carex ensifolia* ssp. *ensifolia* (обособление на севере ssp. *arctisibirica*; замещающая ее восточнее Индигирки *C. lugens* Holm — возможно, всего лишь раса, производная от ssp. *arctisibirica*).

Признаки «недавнего» проникновения обнаруживают *Draba ochroleuca*, *D. subamplexicaulis*, *Rheum compactum*, возможно, *Potentilla gelida*. *Draba ochroleuca* и *Rheum*, по-видимому, разными путями проникли в западную часть Путораны и в наш район. В то же время нельзя забывать, что

в восточносибирской Арктике от низовий Лены до Чукотки распространен близкий сородич *D. ochroleuca* — *D. Eschscholtzii* Pohle; представляет интерес выяснение степени родства *Potentilla gelida* и *P. emarginata*.

В группе ангаридских субарктических континентальных горных видов нашей флоры лишь 2 растения — *Dryas incisa* и, особенно, кальцефильная *Gypsophila Sambukii* — могут быть отнесены к подгруппе центральносибирских видов. Главенствующее положение в этой группе занимает верхояно-колымский элемент (70 видов из 85 при 13 не расшифрованных детальнее; в дальнейшем, когда будут полнее изучены систематические связи других видов, число это несомненно увеличится).

Огромное значение для развития высокогорных флор собственно Ангариды (и Азии в целом) имело обилие на ее территории крупных горных поднятий, сплоченных, как правило, в горные области или страны, а также тесная сближенность между собой различных горных областей и стран. Верхояно-Колымская горная страна, кроме того, через горы Чукотской Земли была тесно связана с горными районами северо-запада Северной Америки. На протяжении всей истории Ангариды (особенно неогеново-четвертичной) был выражен контраст в природной обстановке краевых (приморских) и внутриматериковых областей, а также более северных и более южных территорий. Это, с одной стороны, создавало предпосылки для дифференциации широко распространенных высокогорных (как и невысокогорных) форм и для разнонаправленной эволюции местных высокогорных популяций в периоды их разобщения (более теплые климатические фазы; периоды относительного тектонического покоя или «отрицательных» движений земной коры на крупных участках), с другой — стимулировало флористический обмен между разными высокогорными областями континента в иные периоды.

Согласно господствующей в современной геологической литературе точке зрения, фаза относительного тектонического покоя интересующих нас горных территорий, длившаяся весь палеоген, завершилась к началу неогена; бурный период новейших тектонических движений земной коры совпал по времени с общеземным похолоданием предледникового и ледникового времени. Поэтому есть все основания считать, что периодом наиболее интенсивного формообразования и флористического обмена для современных высокогорных флор Ангариды явился плиоцен-плейстоценовый отрезок времени.

Ниже я постараюсь показать на более убедительных примерах наличие тесных генетических отношений между автохтонными видами верхояно-колымских горных флор и видами других горных флор Ангариды (континентальных и приморских), а также Северной Америки. [Во многих случаях именно существование подобных отношений позволяет считать некоторые более широко распространенные формы автохтонно ангаридскими (учитывая, конечно, и современное их поведение на протяжении всего ареала)]. При наличии близкородственных форм в разных высокогорных областях Ангариды часто нелегко решить вопрос о месте первоначального развития исходной формы, так как большая подвижность одного из современных видов не всегда означает, что данный участок был позднее заселен представителями этой группы (амплитуды эволюционных преобразований и их скорость в разных районах могут быть неодинаковыми).

Для большинства верхояно-колымских горных видов трудно решить, на какой части этой обширной территории впервые сложился данный

вид; причиной является значительная, хотя далеко не полная, однородность высокогорных и горноарктических флор территорий, обмен между которыми в широких размерах мог осуществляться на протяжении по крайней мере всего четвертичного периода.

Особенно важно выяснить взаимоотношения представителей верхояно-колымского элемента с приберингийскими горными видами, развивавшимися отчасти на территории восточной (в неогене — приморской) окраины Верхояно-Колымской горной страны.

Верхояно-колымские (автохтонные) виды, генетически близкие к приберингийским (и берингийско-охотским): *Elymus interior* (раса североберингийского приморского вида *E. villosissimus* Scribn., доходящего по побережью на запад до Чаунской губы; южнее на побережьях Тихого океана — *E. mollis* Trin. s. str.; из 3 рас восточносибирский *E. interior* наиболее обособлен морфологически и экологически); *Salix reticulata*; *Novosieversia glacialis*; *Oxytropis nigrescens*; *O. Mertensiana*; *Luzula confusa* (стр. 31); *Artemisia subarctica* [близкая к берингийско-североохотскому виду *A. arctica* Less.; родственный вид — *A. norvegica* Fries — на Урале и на севере Скандинавии и Великобритании (в горах); морфологически скандинавско-уральское и берингийское растения более сходны между собой, тогда как с нашим видом очень сходно растение континентальных горных районов северо-запада Северной Америки (Крашенинников, 1946)]; *Saxifraga spinulosa* (из более восточных районов, кроме высокогорной *S. firma* (? *S. Funstonii*) известна также менее специализированная *S. cherlerioides* D. Don и ряд других форм; якутская бордовая *S. bronchialis* L. s. str. — наиболее подвинутый тип); *Saussurea Tilesii* [в приберингийских районах — очень близкая *S. viscida* Hult.; другой близкий вид на Камчатке, еще 1 — на Дуссэ-Аливе (Липшиц, 1962)]; *Delphinium pauciflorum* Rehb. (близок к камчатскому *D. brachycentrum* Ledeb.; внешне сходное с нашим высокогорное растение известно из Восточного Саяна); *Senecio resedifolius* (близкие виды на Аляске и в смежных горных районах); *Cardamine conferta* (близость к некоторым берингийским *Cardaminella*); *Pedicularis Adamsii* [к востоку от Чаунской губы и в бассейне Анадыря этот континентальный крупноцветковый вид встречается с берингийско-североамериканским мелкоцветковым *P. Willdenovii* Vved.; на Камчатке произрастает другой, также мелкоцветковый вид; на Полярном Урале, Новой Земле и Шпицбергене, отчасти и западном Таймыре — крупноцветковый *P. dasyantha* (Trautv.) Hadač, близкий к *P. Adamsii*; в приберингийских районах Сибири и Америки встречается также *P. Langsdorffii* Fisch. ex Stev., представитель родственного цикла].

Еще более разнообразны южноангаридские связи представителей автохтонного верхояно-колымского элемента нашей флоры: *Lagotis minor* — *L. integrifolium* (Willd.) Schischk.; *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* — ssp. *ensifolia*; *Polemonium boreale* — *P. pulchellum* Bge.; *Claytonia arctica* — *C. Johanneana* Roem. et Schult., известная также с Приенисейского Севера; *Ranunculus affinis* — *R. pedatifidus* Sm.; *R. Grayi* — *R. gelidus* Kar. et Kir.; *Corydalis arctica* — *C. pauciflora* (Steph.) Pers., последняя приводится и для приберингийских горных районов; *Erysimum Pallasii* — *E. altaicum* C. A. M.; *Astragalus umbellatus* — *A. saralensis* N. Gontsch.; *Dracocephalum palmatum* — родственные южносибирские горные виды; *Nardosmia glacialis* — *N. saxatilis* Turcz. (?); *Erigeron eriocephalus* — *E. eriocalyx* (Ledeb.) Vierh., последний также проникает в Арктику и горы Субарктики в районе низовий Енисея и западнее.

Salix polaris, столь характерная для арктических и высокоарктических тундр Евразии и запада Северной Америки (до о. Банка), не имеет близких сородичей среди других северных видов; морфологическое и экологическое сходство нашего вида с *S. herbacea* L. из родственного цикла

представляет случай конвергенции. Наиболее близка *S. polaris* к гольцовому растению Байкальской Сибири — *S. Nasarovii* Skv., виду менее специализированному; рядом с последним во многих районах встречается алтайско-байкальская *S. Turczaninowii* Laksch. — прототип арктической *S. herbacea* L. (Скворцов, 1956). Сама *S. polaris* проникла в горы Южной Сибири на узком участке, примыкающем к оз. Байкал, как и многие другие, преимущественно арктические, арктическо-субарктические или субарктические виды.

Сложнее отношения *Cassiope tetragona* с более южными представителями той же секции *Cassiope*: *C. ericoides* и китайско-тибетскими видами (см. стр. 26); во всяком случае северный вид занимает весьма обособленное положение и является наименее подвижным.

Следующие верхояно-колымские виды и расы территориально смыкаются или почти смыкаются с ближайше родственными им более южными невысокогорными видами и расами: *Lychnis sibirica* ssp. *jakutensis* — ssp. *sibirica*; *Carex spaniocarpa* — *C. Korshinskyi* Kom.; *Astragalus Schelichovii* — *A. uliginosus* L.; *A. inopinatus* ssp. *oreogenus* — ssp. *inopinatus*, южнее — *A. adsurgens*; *Vicia macrantha* — *V. multicaulis* (в низовьях Лены — оба типа); *Artemisia Kruhsiana* — *A. lagocephala*.

Выше уже приводились отдельные примеры, говорящие о близком родстве между некоторыми верхояно-колымскими и североамериканскими видами. В таком же отношении находятся восточносибирская (генетически — верхояно-колымская) горнотаежная и подгольцовая *Dryas grandis* и западноамериканская *D. Drummondii* Rich. et Hook. (Юзепчук, 1929). По мнению С. В. Юзепчука, *D. grandis* является вероятным предковым типом секции *Dryas* (*Eudryas* Juz.), все наиболее примитивные формы которой сосредоточены в Восточной Сибири.

Сложно дифференцированный ангаридский континентальный субарктический горный цикл *Oxytropis Middendorffii* s. l. не имеет близких сородичей в североамериканской флоре; американские виды образуют самостоятельный цикл (*O. viscida* Nutt. s. l.). Самобытные виды из той же секции *Glaecephala* Bunge известны и из гор Байкальской Сибири (*O. adenophylla* M. Pop. и *O. Jurtzevii* Malysch.); кроме того, 1 вид (*O. Hedinii* Ulb.) встречается на Памире и 1 (*O. foetida* DC.) — в европейских Альпах [последние 2 вида многими признаками напоминают высокогорное растение Восточного Саяна из той же секции (Малышев, 1961)].

Из высокогорных верхояно-колымских видов, имеющих в той же горной стране близких, как правило, невысокогорных сородичей, могут быть названы *Alopecurus alpinus* ssp. *borealis*, *Festuca auriculata*, *Draba parviliquosa*, *Dryas punctata*, *Artemisia borealis*, *Oxytropis subnutans*.

На этом можно закончить обзор представителей верхояно-колымского горного элемента в нашей флоре. О родственных связях эндемичных форм подробно говорилось выше (стр. 140—144); там же отмечались высокий систематический ранг многих эндемиков и приуроченность большинства из них к щебнистым осыням, образованным породами верхоянской свиты, и отчасти — к сухим галечникам.

Для того чтобы быть в состоянии хотя бы очень приближенно наметить относительный возраст разных групп видов, составляющих автохтонный элемент флоры Верхояно-Колымской горной страны, необходимо вкратце рассмотреть имеющиеся геологические и палеоботанические данные, характеризующие палеогеографию интересующей нас территории в неогене и четвертичном периоде. Накопившийся за последнее время достаточно обильный фактический материал по новейшей тектонике этих

районов обобщен в ряде обзорных работ и карт (Пушдаровский, 1956; Спрингис, 1958; Карта новейшей тектоники СССР, 1959; Геоморфологическая карта СССР, 1960; Сакс и Ронкина, 1960; Баранова и Бискэ, 1962; Мокшанцев и Еловских, 1962, и др.). Палеоботанические материалы сведены Р. Е. Гитерман (1963) — по бассейнам Вилюя, Лены, Алдана, нижнего течения Яны и Индигирки (спорово-пыльцевой анализ) и А. П. Васьяковским (1959, 1963) — преимущественно по более южным и восточным районам Верхояно-Колымской горной страны. Большое значение имеют палеокарпологические исследования П. И. Дорофеева по неогеновым и плейстоценовым ископаемым флорам Северо-Востока Сибири; к сожалению, опубликована лишь небольшая часть полученных им данных (Дорофеев и Тюлина, 1962; Баранова и Дорофеев, 1962; Дорофеев, 1964); часть материалов была доложена автором в докладе на заседании Палеоботанической секции Всесоюзного ботанического общества, посвященном памяти А. Н. Криштофовича (декабрь 1963 г.).

Сформировавшиеся в основных чертах к позднему мезозою горные сооружения Верхояно-Колымской страны в течение поздне мелового времени и палеогена подверглись денудации, о чем свидетельствует широкое распространение древних поверхностей выравнивания в среднегорных и низкогорных районах страны. Едва ли это выравнивание было полным, особенно в юго-восточной и восточной частях страны, где уже в меловое время широкое развитие получили разрывные нарушения, сопровождавшиеся излиянием лав; вулканические процессы проявлялись здесь и в палеогене (Баранова и Бискэ, 1962, 1964). Можно думать, что именно в приморских горных районах, где, кроме того, верхняя граница леса бывает снижена по сравнению с континентальными горами и где ветры достигают наибольшей силы, и в палеогене могли существовать отдельные высокогорные участки (вершины, гребни), не покрытые или частично покрытые лесом. Однако условий для интенсивного флористического обмена между островками высокогорий в это время, очевидно, не было.

Эти условия появились в неогене, особенно в плиоцене, когда повсеместно на территории Верхояно-Колымской горной страны и за ее пределами отмечается возобновление тектонической активности. Кайнозойская фаза орогенеза мезозойской складчатой области была отмечена широким распространением сбросовых нарушений, образованием или возобновлением тектонических трещин, дифференцированными поднятиями и опусканиями крупных блоков. В это время закладываются основные тектонические впадины; на востоке завершается формирование Чукотско-Охотского вулканического пояса. Лавовые поля перекрывают мезозойские структуры и в пределах горного узла Сунтар-Хаята и Оймяконского нагорья.

В зонах интенсивных поднятий резко усиливаются эрозия и денудация. Этому благоприятствовало то обстоятельство, что большая часть поднятий Верхояно-Колымской горной страны сложена легко эродируемыми осадочными породами верхоянской свиты (сланцы, алевролиты, песчаники), образующими мощную толщу; мощность наиболее широко распространенных верхнекаменноугольных и пермских слоев достигает здесь местами 7—8 км. В. С. Вышемирским и И. П. Варламовым (1958) было рассчитано, что амплитуда поднятия Верхоянского хребта за время его континентального развития достигает 6000 м; поскольку средняя высота гор в настоящее время 2000 м, мощность снесенной с хребта толщи осадков равна 4000 м. Из этого можно заключить, что по крайней мере на протяжении всего плиоцена и четвертичного времени фация щебнистых осыпей и каменных россыпей доминировала в высокогорных ландшафтах страны; огромное распространение имели отложения галечного аллювия.

Наличие в Западном Верхоянье двух основных уровней поверхности выравнивания (Вышемирский и Варламов, 1958) привело некоторых исследователей к заключению о повторной (неполной) пенецленации горных цепей Верхоянья на рубеже плиоцена и плейстоцена.

Наиболее мощные поднятия были приурочены к началу позднечетвертичной эпохи (казанцевскому межледниковью), когда амплитуда вреза горных рек в центральной части Верхоянского хребта достигла 200—400 (до 500—700 м; Стрелков, 1964). В это время окончательно оформилась гидрографическая сеть в горных районах, сформировался высокогорный рельеф Верхоянского хребта, хр. Черского, хр. Сарычева (Тас-Кыстабыт), Колымского нагорья. Интенсивное поднятие горных хребтов на Северо-Востоке Сибири происходит и в настоящее время.

По вопросу о числе и хронологии оледенений на Северо-Востоке Сибири мнения исследователей резко расходятся (от одного средне- и позднплейстоценового — по Алексею, 1961; Швецову, 1962, и др., до четырех — по Гитерман, 1963). Наиболее распространенная точка зрения признает существование двух основных оледенений — самаровского (приблизительно синхронного рисскому и днепровскому, на западе Евразии — максимальному) и зырянского, имевшего вторую стадию (сартанскую) и приблизительно синхронного вюрмскому и валдайскому оледенениям. Зырянское оледенение, последовавшее за мощным циклом поднятия гор, на Северо-Востоке, по-видимому, было максимальным, но и оно, как считает большинство авторов, носило горнодолинный характер. На западном, а местами и на восточном склоне Верхоянского хребта долинные ледники выходили за пределы краевых высот самого хребта. Наиболее спорным является вопрос о существовании раннеплейстоценового (по Васьковскому — эоплейстоценового) оледенения; по мнению ряда авторов, начало плейстоцена на Северо-Востоке не было отмечено ледниковыми явлениями.

Для восстановления условий, в которых протекало развитие неогеновых и плейстоценовых высокогорных флор, особый интерес представляют палеоботанические данные, относящиеся без исключения к более нижним растительным поясам [террасы крупных долин в пределах межгорных впадин — верхненерской, эльгинской и др. (бассейны верхнего течения Яны, Индигирки и Колымы)]. Относительно датировки ископаемых флор мнения разных авторов существенно расходятся и тем больше, чем древнее флора. Это неудивительно, если учесть континентальный характер отложений (поймы горных рек), содержащих флоры, и недостаточность сведений об ископаемой фауне (также сухопутной); корреляция же флор, более или менее одностинных горным, с морской ископаемой фауной пока основана на единичных разрезах (западная Камчатка, зал. Корфа, зал. Креста). При интерпретации фактических данных и синхронизации ископаемых флор не учитывается возможность проявления уже в те эпохи высотной и широтной зональности (одностинные флоры в горных районах могут быть старше равнинных), а также и то, что в зависимости от конкретного окружения мест захоронения одновозрастные ископаемые флоры могут носить различный характер и выглядеть разновозрастными. Кроме того, долинное, пойменное происхождение ископаемых флор говорит о том, что они в наибольшей степени должны отражать характер долинной растительности (отсюда — частое обилие спор сфагнов, пыльцы маревых и полыни и т. д.); а пример более южных районов Якутии показывает, что очень часто в долинах и поймах здесь господствует ель, тогда как на водоразделах — лиственница даурская. Тем более нельзя злоупотреблять упрощенным применением «принципа актуализма» (Васьковский, 1959) и на основании нахождения ископаемых остатков форм, которые более или менее сходны по своей морфологии с современными аме-

риканскими или японскими видами, реконструировать климаты прошлого по показаниям метеостанций, расположенных в пределах ареалов этих видов. Для таких реконструкций необходим прежде всего общий палеогеографический анализ.

Для нас важны не столько конкретные датировки или конкретные реконструкции, предлагаемые разными авторами, сколько само направление изменения характера ископаемых горнодолинных флор Верхояно-Колымской горной страны, достаточно хорошо согласуемое с относительным геоморфологическим возрастом аккумулятивно-эрозионных (цокольных) террас, в пределах которых находят ископаемые растительные остатки; образование всех этих террас связано с периодом новейшего тектонического развития территории Северо-Востока.

Наиболее древние ископаемые флоры в пределах интересующей нас горной области содержат преимущественно разнообразный набор хвойных пород из сем. *Pinaceae*; спорово-пыльцевой анализ говорит о наличии в отдельных захоронениях примеси пыльцы широколиственных пород (*Juglans*, *Corylus*). Среди темнохвойных доминируют ели из секций *Picea* и *Omorica*, в том числе *Picea anadyrensis* Kryscht., *P. Wollosowiczii* Sukacz. и мн. др., в том числе весьма архаичные формы; присутствуют формы *Tsuga*, *Abies*; среди сосен особенно характерны представители секции *Strobus*, в том числе сходные по шишкам с северокордильерской *Pinus monticola* Dougl., но встречаются формы, по-видимому, родственные сосне обыкновенной, также сосны из секции *Taeda*. Особенно интересно присутствие шишек разнообразных форм лиственницы (сообщение П. И. Дорофеева; разрез из верхненерской впадины и др.), среди которых некоторые формы более сходны с лиственницей сибирской и ольгинской, другие приближаются к японской *Larix leptolepis*; присутствуют березы из секции *Costatae*, виды *Alnaster*.

Приблизительно однотипные флоры с доминированием экзотичных для этих районов хвойных из сем. *Pinaceae*, среди которых угадываются предки ели сибирской (восточнее — и аянской), лиственницы сибирской и даурской, другие же типы напоминают современные американские (*Pinus monticola*) и японские (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. и др.) виды, известны из многих окраинных районов Верхояно-Колымской горной страны — от низовий Лены (о. Сардах и др.) и низовий Омоя до Чукотки, зал. Корфа, Охотского побережья. В некоторых из них обильно представлены примитивные березы из секции *Costatae* (также из секции *Albae*, виды *Alnaster*; данные П. И. Дорофеева), примитивные формы ели (*Picea Bilibinii* Vassk.). Для о. Сардах (дельта Лены) приводят, наряду с экзотами, *Picea obovata* Ledeb. и *Larix dahurica* (Алексеев, 1961; определение П. И. Дорофеева и Ю. М. Трофимова), хотя скорее это могли быть их предковые формы. Для более древних флор такого типа характерна примесь широколиственных пород, в том числе *Juglans cinerea* L. s. l., для более поздних — отсутствие или незначительная роль неморальных элементов. Находки фауны сухопутных млекопитающих редки (Алексеев, 1961).

В датировке этих флор мнения разных авторов расходятся. А. П. Васковский, Р. Е. Гитерман, М. Н. Алексеев, отчасти М. Н. Караваев (1948, 1955, 1958а) относят их к разным фазам эоплейстоцена (позднего плиоцена в прежнем понимании), П. И. Дорофеев — к миоцену и плиоцену. П. И. Дорофеев исходит из сравнения состава ископаемых флор Восточной Сибири с хорошо изученными третичными флорами Западной Сибири; преобладание же в более древних осадочных толщах Северо-Востока остатков темнохвойных деревьев он объясняет горным характером страны и существованием поясности.

В толще более молодых террас таежный характер ископаемых флор сохраняется. Более ранние хвойные играют в них очень скромную роль (*Tsuga*, *Picea anadyrensis*, также *Picea Engelmannii* Engelm.). Доминируют *Picea obovata*, восточнее — вместе с формой, близкой к ели аянской (*P. praeajanensis* Vassk.), *Larix sibirica* Ledeb., *L. dahurica*, *Pinus pumila* и другой вид сосны из той же секции [возможно, *P. sibirica* (Rupr.) Mayr], также сосна из секции *Eupytis* (*P. silvestris* L.). Из 110-метровой террасы р. Берелеха (верховья Колымы) А. П. Васьковским была определена по шишкам также канадская белая ель — *Picea glauca* (Moench) Voss, обычное растение таежной зоны Северной Америки, доминирующее в лесах Аляски и Юкона. Обильна пыльца сфагнов, плаунов, верескоцветных. Эти находки А. П. Васьковский датирует эпохой до самаровского оледенения (начало мезоплейстоцена).

Следующий этап обеднения прослеживается по ископаемым флорам, содержащимся в толще более молодых террас. В них обильно представлены шишки лиственницы сибирской и ели сибирской, сосны обыкновенной; более редки шишки лиственницы даурской. Пыльцевой анализ говорит о присутствии *Pinus pumila* и, по-видимому, *P. sibirica*, также ели из секции *Omorica*. Эти находки (80—100-метровая терраса р. Эльги; 30—40-метровая аллювиальная терраса Индигирки близ устья р. Неры и др.) А. П. Васьковский датирует вторым межледниковьем (началом неоплейстоцена).²⁴ К этим же слоям, по А. П. Васьковскому, приурочены находки ископаемой верхнепалеолитической фауны (с более ранней формой мамонта, шерстистым носорогом, лошастью).

В более молодых террасах (ниже 18-метрового уровня) из деревьев обнаруживаются только *Larix dahurica* и *Betula alba* s. l., и ныне обитающие в этих районах, кедровый стланик, ольховник, *Betula Middendorffii* и *B. exilis*, голубика. Контакт с ледниковыми отложениями зырянского оледенения обосновывает, согласно А. П. Васьковскому, позднелейстоценовый ледниковый возраст этих находок. В отложениях, перекрытых мореной, находят обильную фауну «позднего мамонтового комплекса» (с мамонтом, шерстистым носорогом, короткорогой формой бизона, снежным бараном, северным оленем, лошастью, вымершей формой суслика — *Citellus glacialis* V. Vinogr. и др.). В пыльцевых спектрах обильно представлена *Selaginella sibirica*.

Начиная с этой эпохи голоценовые флоры горных долин приобрели современный облик. Отметим также, что до позднечетвертичного времени единичная примесь пыльцы ели отмечается и в спорово-пыльцевых спектрах из низовий Яны и Индигирки (Гитерман, 1963).

Приведенные данные, несмотря на все несовершенство, а подчас и дискуссионность их хронологизации, помогают конкретнее представить ландшафтно-климатическую обстановку, в которой существовали высокогорные флоры интересующих нас районов.

Уже в плиоцене должны были и в более континентальных районах Верхояно-Колымской горной страны появиться безлесные высокогорные участки, возвышающиеся над поясом горной темнохвойной тайги, существование которого в этих горах в неогене не может вызывать сомнений. Первоначально это могла быть ветровая и «эрозионно-денудационная» (эдафическая) верхняя граница леса.

Широкий размах явлений эрозии и денудации, а следовательно, и отложение галечного аллювия в горных долинах, вызвали формирование комплекса растений-эрозиофилов; щебнистые осыпи и подвижные россыпи пересекали все поясные границы и могли вовлечь в эрозионный

²⁴ Палеоботанические материалы по предшествовавшему (самаровскому) оледенению более чем скудны.

комплекс представителей неморального элемента нижней высотной полосы темнохвойных лесов. Очень вероятно, что многие виды сосны и лиственницы, обнаруженные в поздненеогеновых (и эоплейстоценовых) флорах Северо-Востока, росли на щебнистых и каменистых склонах, особенно южной экспозиции, и участвовали в закреплении этих склонов; травяной покров таких горных боров едва ли имел таежный характер. К сожалению, ископаемые флоры той эпохи дают представление прежде всего о растительности и флоре припойменной части долин; с этой точки зрения заслуживает особого внимания сопоставление спорово-пыльцевых спектров с составом макроостатков.

Палеоботанические материалы не заключают противоречий против возможности широкого распространения в эту эпоху в горах Северо-Востока ксеротермных растений на разных высотных уровнях. Их расцветание поддерживалось постоянством процессов эрозии и денудации в связи с быстрым поднятием гор: последнее должно было привести к постепенной криофитизации этих растений. Ботанико-географические факты дают основание считать, что первый цикл обмена ксеротермными (в том числе и прастепными) элементами между Сибирью и Северной Америкой через Берингию закончился не позднее конца неогена (замещающие группы остистых и короткоперистых ковылей Сибири и Северной Америки, и др.; Юрцев, 1962б).

Состав хвойных пород, а также наличие примеси неморальных элементов в поздненеогеновых (и раннеэоплейстоценовых?) лесных флорах Верхояно-Колымской горной страны и ее окраин, в том числе северных, свидетельствуют о достаточно мягком характере зим в это время; маловероятно, что Полярный бассейн тогда уже покрывался зимой панцирем льда. Береговая линия проходила значительно севернее современной (Стрелков, 1964), и это делало климат теплее и несколько континентальнее в летнее время. Зимой горы Северо-Востока получали осадки как со стороны Полярного бассейна и Атлантики (области интенсивной циклонической циркуляции), так и со стороны Тихого океана; более низкие еще хребты позволяли глубже проникнуть морским ветрам в глубь материка во время движения тихоокеанских циклонов вдоль побережья. В то же время огромные размеры континента обеспечивали устойчивый характер зим (по-видимому, и тогда уже зимой преобладали ветры, дующие с суши на море, однако менее сухие и холодные); зимы, особенно в горах, были достаточно многоснежными (канадского типа). Летом господствовали ветры со стороны океана, не встречавшие очень высоких преград; эти ветры должны были оказывать существенное влияние на климат окраинных горных цепей — западных, восточных и северных.

В связи со всем сказанным едва ли можно сомневаться, что в верхней части пояса горной тайги и на каменистых гольцовых поверхностях вершин и гребней уже тогда существовали кустарничково-лишайниковые группировки, в которых присутствовали некоторые таежные элементы. В их папочвенном покрове господствовали боровые *Cladoniae* и скальные алекториевые лишайники. Эти участки интенсивно выщелачивались, не получая «компенсации» в виде подтока минерализованных грунтовых вод. Современные гольцы о-вов Хоккайдо и Хондо, Сихотэ-Алиня, Среднего Сахалина могут дать приближенное представление о возможном характере древнегольцовой растительности Верхоянского хребта; однако состав высокогорных флор был значительно беднее. Лишь в самом конце неогена расширение безлесного высокогорного пояса могло привести к первому циклу интенсивного флористического обмена между разобщенными высокогорными флорами и некоторому выравниванию их состава (Толмачев, 1960); в приокеанической полосе это могло произойти раньше.

В эту же фазу на каменистых склонах приморских горных цепей Охотско-Чукотского вулканического пояса могла расти кедровая сосна — предок кедрового стланика и японской *Pinus parviflora*. Виды секции *Dryas*, возможно, еще не освоили открытые обдуваемые щебнистые склоны высокогорий, но их предок (растение типа *D. grandis*) уже населял каменные россыпи и щебнистые осыпи лесного пояса; быть может, на делювии карбонатных пород в хр. Сетта-Дабан в горных борах и на открытых участках уже росла *D. viscosa* Juz. — прототип горнотундровой *D. punctata*.

В ту эпоху еще не было условий для формирования вечной мерзлоты. Вдоль ручьев, по вогнутым склонам, где накапливался мелкозем, на гетеромных непереувлажненных почвах могли существовать луговые группировки, в значительной степени состоявшие из растений лесного пояса, быть может, также и высокотравные сообщества.

Собственно плейстоцен (по А. П. Васьяковскому — мезо- и неоплейстоцен) на Северо-Востоке отличался суровым холодным климатом, континентальность которого усиливалась *crescendo*. Холодность лета особенно возрастала в эпохи оледенений; суровость же зим увеличивалась более постепенно, в связи с поднятием краевых горных цепей Верхоянского хребта, Сунтар-Хаята, Колымского и Корякского нагорий, Камчатки; в межгорных впадинах застаивался холодный воздух. Первым серьезным этапом в ходе усиления континентальности зим на Северо-Востоке явилось превращение в связи с общеземным похолоданием Полярного бассейна в Ледовитый океан, почти постоянно покрытый льдами. Соседство Полярного бассейна перестало оказывать смягчающее воздействие на зимний климат Северо-Востока; следствием этого явилось более интенсивное зимнее охлаждение материка, вымирание архаичных и экзотических хвойных пород; на безлесных побережьях Полярного бассейна первичные гипоарктические ландшафты преобразуются в арктические тундровые (зоарктические), на месте северной окраины плиоцен-эоплейстоценовой таежной зоны формируются гипоарктические мерзлотные ландшафты, уже во многом сходные с современными. Долгие экзотические хвойные могли удержаться в притихоокеанской полосе; однако вследствие охлаждения континента зимний материковый муссон становился все более сухим и морозным.

Значительным этапом в усилении континентальности зим на Северо-Востоке явилось мощное поднятие гор в позднем плейстоцене, предшествовавшее зырянскому оледенению (отчасти и вызванному этим поднятием); не случайно исчезновение ели сибирской, лиственницы сибирской, сосны сибирской и обыкновенной к северу от Верхоянского хребта приблизительно совпало с началом зырянского оледенения. Образование ледников в горных долинах сыграло не последнюю роль в исчезновении этих пород; после отступления ледников они уже не могли восстановить своих прежних позиций.

Несомненно, что в более ранние фазы собственно плейстоцена зимы были еще достаточно снежными, хотя и морозными; об этом свидетельствует относительное разнообразие темнохвойных пород. Вместе с тем присутствие лиственницы сибирской и даурской, кедрового стланика говорит об уже достаточно континентальном климате. Можно думать, что темнохвойные древесные породы постепенно утрачивали свои позиции на горных склонах, дольше сохраняя их в долинах, на днищах боковых ущелий. Сосна обыкновенная и лиственница сибирская, вероятно, заменили вымершие более архаичные виды сосны и лиственницы на крутых щебнистых склонах, но в конце концов и они были замещены здесь кедровым стлаником и лиственницей даурской. Эти две породы на протяжении плейстоцена шаг за шагом расширяли свои позиции. Кроме усп-

ления зимних морозов, наступанию лиственницы даурской способствовало постепенное увеличение площади участков с перелетывающей мерзлотой. Постепенно завоевывали командные позиции и гипоарктические кустарники и кустарнички. Их активизации благоприятствовало становление вечной мерзлоты, прогрессирующее заболачивание выровненных участков.

Своеобразие подгольцовых и нижнегольцовых флористических и ценологических комплексов на карбонатных породах («свиты» *Caragana jubata*) и их огромная территориальная разобщенность (Юрцев, 1961а, 1966б) говорят о том, что в прошлом относящиеся сюда виды, нуждающиеся в обогащенных кальцием дерновых почвах, были распространены более непрерывно. По-видимому, это был период с достаточно сухим летом, но с более мягкими и снежными зимами, с более ограниченным распространением на склонах вечной мерзлоты. Из подгольцовых и гольцовых видов, занимающих ныне активные позиции лишь в районах поверхностного залегания карбонатных пород, могут быть названы *Rhododendron Adamsii* Rehd., *Salix recurvigemmis* Skv., *Carex macrogyna* Turcz., *C. Trautvetteriana* Kom. и др.

Непрерывность процессов эрозии и денудации, сухость лета, общее расширение площади непокрытых лесом участков при более холодном и суровом климате — все это благоприятствовало сохранению, а временами и усилению ландшафтных позиций петрофильных и петрофильно-степных видов в континентальных горных районах Северо-Востока на протяжении всего плейстоцена. Анализ флористических связей между степями и прериями свидетельствует о том, что обмен степными элементами через Берингию происходил и в плейстоцене, притом в несколько этапов (Юрцев, 1962б).

Существование весьма самобытной группы эндемиков западной части Верхояно-Колымской горной страны, среди которых имеются как высокогорные петрофильные виды, так и невысокогорные, в том числе степные и криофильно-степные, убедительно доказывает, что ни одно оледенение не нарушало преемственности развития не только высокогорных, но и низкогорных степных элементов флоры этой горной страны,²⁵ хотя периоды сокращения позиций степных растений несомненно имели место, быть может, в эпохи формирования горных ледников. Поэтому предложенный Хультенем (Hulten, 1937) метод группировки видов со «сходно-формными» ареалами с целью выявления очагов переживания растениями эпох покровных оледенений для Северо-Востока Сибири имеет небольшое значение.

Если не будет найдено веских доказательств существования раннеплейстоценового оледенения в горах Верхояно-Колымской горной страны, придется признать, что изоляция зоарктической флоры на начальных этапах ее развития (до самаровского оледенения) не была столь значительной. Однако и в это время роль своеобразного барьера могла играть зональная полоса гипоарктической олиготрофной растительности (Юрцев, 1966б). Поскольку северная береговая линия приблизительно совпадала с северной границей современной материковой отмели, можно думать, что гипоарктические ландшафты, возможно, безлесные, простирались и севернее Верхоянского хребта (Толмачев, 1932—1935), препятствуя непосредственному флористическому обмену между высокогорьями

²⁵ Сама конфигурация Верхояно-Колымской горной страны в виде гигантского полукольца хребтов, открытого к северу, благоприятствовала оледенению наружных макросклонов периферических горных цепей и конденсации краевыми ледниками влаги, приносимой ветрами со стороны Атлантического и Тихого океанов. Поэтому внутренние районы, особенно межгорные впадины, в период оледенения наружных и высоких внутренних хребтов находились в резко континентальных условиях, что облегчало выживание континентальных термофильных элементов флоры.

Северо-Востока и ближайшими районами собственно Арктики (не потому ли отсутствует *Novosieversia* на Новосибирских островах?), однако частично этот обмен мог происходить вдоль долин крупных рек.

Общее усиление континентальности и увеличение суровости климата уже в раннем плейстоцене должны были существенно отразиться на характере высокогорных ландшафтов. С расширением амплитуды высот, не занятых лесной растительностью, резко возросло разнообразие местообитаний высокогорного пояса, включая широкие долины, подножья склонов и т. д. Перераспределение снега зимними ветрами при общем уменьшении количества зимних осадков способствовало формированию специфической высокогорной растительности малоснежных щебнистых склонов (дриадовые тундры); на участках, защищенных от выдувания снега и мелкозема, место луговых группировок заняли кустарничково-моховые и сырые травяно-моховые горные тундры. Интенсифицировался флористический обмен между разными высокогорными массивами, в том числе и с гольцами более южных районов Сибири.

Подчеркнем также, что констатируемый палеоботанически темнохвойнотаежный период не оставил или почти не оставил своих следов в составе континентальных высокогорных флор Северо-Востока, за исключением некоторых видов мхов и некоторых гипоарктических видов с таежным прошлым. Это и не удивительно, поскольку обстановка под пологом темнохвойного леса очень выровнена и весьма специфична. Лишь некоторые интразональные элементы горнотаежных ландшафтов могли удержаться в новых условиях. Очень небольшую роль играют реликтовые элементы темнохвойной тайги и в северотаежных, особенно подгольцовых, лиственничниках.

На основании приведенных палеогеографических реконструкций и анализа родственных связей и степени обособленности видов можно высказать соображения относительно возраста некоторых характерных элементов флоры Сунтар-Хаята.

Если говорить непосредственно о современных видах, то, по-видимому, сравнительно немногие из них сформировались уже в неогене. Таких видов должно быть больше среди растений-эрозиофилов. И действительно, по степени морфологической обособленности такие виды, как *Chosenia arbutifolia*, *Populus suaveolens*, многие скальные папоротники (*Woodsia ilvensis*, *W. glabella*, *Cryptogramma Stellerii*, *Dryopteris fragrans*), *Dryas grandis*, *Senecio jacuticus*, *Gorodkovia jacutica*, *Corydalis Gorodkovii*, *Poa (Hyalopoa) lanatiflora* и некоторые другие вполне могли существовать уже в неогене (некоторые из них — по крайней мере в плиоцене). Среди перечисленных таксонов мы видим растения разного высотного диапазона, однако и невысокогорные виды этой группы даже при современном, весьма жестком климате в своем распространении достигают верхней границы леса. Представляют большой интерес поиски в ископаемом состоянии тех из них, что растут на галечном аллювии.

Более молодым, но сравнительно слабо изменившимся морфологически производным мезофитной третичной неморальной флоры является, по-видимому, *Agropyron (Roegneria) confusum*.

Плиоценовый возраст, вероятно, имеют и некоторые виды гольцовых кустарничков и подгольцовых кустарников — виды *Cassiope*, *Rhododendron aureum*, также некоторые сопутствующие им гольцовые травянистые растения; в приморских и океанических гольцовых флорах таких видов больше.

Что же касается возраста всего рода *Cassiope*, а тем более общего предка *Cassiope* и *Harrimanella*, то он не может быть меньше раннеэоценового, так же как возраст рода *Phyllodoce*, монотипных родов

Bryanthus, *Arctericia*. Уровень обособленности этих родов говорит об очень длительном развитии родоначальных типов на изолированных горных поднятиях притихоокеанской полосы.

Современную дифференциацию рода *Cassiope* трудно объяснить, не допуская двукратного проникновения сложившихся в относительно северных районах гольцовых типов в высокогорья Сино-Тибетских Альп (первый раз — растения типа *C. palpebrata*, близкого к предковой форме рода, второй — представители более молодой секции *Cassiope*; см. стр. 28); при этом сложная дифференцированность группы *Sino-himalicae* говорит о том, что второе проникновение имело место не позднее раннего плейстоцена. Современные западноохотские виды — *C. ericoides* и, возможно, *C. Redowskii* — производные этой южной ветви развития секции. Быть может, разобщение северной формы (предка *C. tetragona*) с южной (*C. ericoides*) было связано с проявившейся на рубеже плиоцена и четвертичного периода тенденцией к относительной пенеппенизации гор (Баранова и Бискэ, 1962, 1964). Во всяком случае морфологическая обособленность *C. tetragona* от *C. ericoides* чрезвычайно высока. Характерна и разница в экологии при свойственной обоим видам способности расти среди мощного лишайникового покрова: *C. ericoides* тяготеет к положительным формам рельефа и скелетным грунтам, требуя в то же время достаточного снегового укрытия в зимнее время; *C. tetragona*, по-видимому, изначально уже сформировалась в обстановке более интенсивного зимнего ветрового перераспределения снега; этот вид чаще избирает отрицательные формы рельефа, очень обычен и в сочетании с мезогрофильными мхами, для него характерно интенсивное полегание надземных ветвей; обычен как на кислых почвах (с *Ledum decumbens*), так и на почти нейтральных (Böcher, 1954).

Поздненеогеновый (возможно, раннеэоценовый) возраст имеют и многие верхояно-колымские виды общего берингийского родства. Таковы *Novosieversia glacialis* (род монотипный), *Oxytropis nigrescens* (наименее подвинутый вид в секции из нескольких видов), *O. Mertensiana* (морфологически крайне специализированный, резко обособившийся вид из олиготипной секции), *Artemisia subarctica*, быть может, *Cardamine bellidifolia* и некоторые другие.

Становление самих групп, отпрысками которых они являются, было тесно связано с тектоническим развитием Охотско-Чукотского вулканического пояса. Быстрое и более раннее поднятие отдельных вулканических массивов, обилие открытых каменистых поверхностей даже в лесном поясе, плодородие многих вулканогенных субстратов, приморское положение гор — все это создавало предпосылки для развития здесь уже в неогене высокогорных и почти высокогорных элементов; при этом на южных каменистых склонах, особенно на защищенных со стороны моря участках, здесь могли создаваться условия, близкие к континентальным. Более молодые поднятия Камчатки и Корякского нагорья унаследовали многие элементы высокогорной флоры Охотско-Чукотского вулканического пояса; существенное влияние эта флора оказала и на флору более континентальных высокогорий Верхояно-Колымской горной страны, восточное крыло которой и составляет в настоящее время территория упомянутого пояса.

Интересно, что среди континентальных эндемиков восточной части Верхояно-Колымской горной страны преобладают или относительно молодые расы более широко распространенных типов (*Astragalus kolymensis* Jurtz.,²⁶ *Oxytropis anadyrensis* Vass. и др.), или хорошо обособленные тун-

²⁶ *Astragalus kolymensis* Jurtz. sp. nova. — *A. australis* auct. non Lam.: Trautvetter, Fl. rip. Kolym. (1878) 24; Гончаров во Фл. СССР, XII (1946) 66, p. min. p. —

дровые и горнотундровые виды, происходящие от невысокогорных предков [*Oxytropis Sverdrupii*, *O. semiglobosa* Jurtz. (?) — от ксеротермных растений типа *O. Scheludjakoviae*, *Potentilla anadyrensis* Juz. — от янской *P. Tollii*]. Можно думать, что в гумидные фазы неогена и четвертичного времени континентальные условия в этих районах были выражены лишь на более низких гипсометрических уровнях (в долинах, межгорных депрессиях), тогда как верхние уровни гор получали большое количество осадков и в летнее время охлаждались морскими ветрами. На западной (континентальной) окраине пояса и смежных участках Верхомяно-Чукотской складчатой области впервые обособились *Novosieversia*, *Oxytropis nigrescens* и ряд других видов.

Основная масса современных видов флоры Сунтар-Хаята, по-видимому, имеет плейстоценовый возраст (преимущественно ранне- и среднеплейстоценовый); их формирование происходило в обстановке достаточно суровых зим и более короткого лета. К этой группе относятся такие ландшафтные растения, как *Larix dahurica*, *Pinus pumila*, *Dryas punctata*, *Betula exilis*, *Alnaster fruticosa* s. str. и др. Предки же этих видов существовали на территории Ангариды уже в неогене.

В современном ландшафтном облике большей части древней территории Ангарского материка, не испытавшей ни покровных оледенений, ни опустошительных морских трансгрессий, тем не менее слишком мало общего с ландшафтами ранне-неогеновой, а тем более палеогеновой Ангариды, в которых доминировали неморальные элементы. Эмблемой флоры современной Ангариды является лиственница даурская (Васильев, 1958) — молодой, четвертичный вид. Быть может, следовало бы автохтонные виды флоры Восточной Сибири, генетически связанные с четвертичными ландшафтами и имеющие возраст не больше раннеплейстоценового, именовать позднеангаридским, или неоангаридским, или четвертичным ангаридским элементом, различая в его составе виды древнеангарского, или палеоангаридского, корня и виды иного происхождения. Типичными примерами неоангаридской флоры является высокогорная флора Сунтар-Хаята, а также флоры других районов Северо-Востока. Именно в начале плейстоцена установление широкого контакта между флорами разных высокогорных массивов Ангариды и достаточно резкий перелом в общем характере климатических условий дали мощный импульс для формирования холодостойких элементов флоры и для их широкого расселения. Не последнее значение при этом имело замерзание Полярного бассейна.

Раннеплейстоценовый возраст в нашей флоре имеют, по-видимому, многие ангаридские гипоарктические виды, многие горнотундровые, криофильно-степные. К этому времени относится и первый цикл обмена с высокогорными флорами Южной Сибири (см. выше); второй цикл был приурочен к эпохе среднеплейстоценового (самаровского) оледенения, третий (менее значительный?) — к эпохе зырянского оледенения.

Быть может, в ледниковые эпохи активизировался обмен криофильными континентальными формами с Америкой через Берингов пролив,

A. aboriginorum var. *glabriusculus* Tolm. в Тр. Полярн. комисс. 13 (1932) 32, p. min. p. (quoad plantas Augustinowiczianas, ad fl. Kolyma collectas).

A. Tugarinovii N. Basil. proximus est, sed pubescentia totae plantae inconspicua, adpressa, sparsa, brevissima (nec conspicua, subadpressa vel patente, denseiore longioreque; pubescentia calycis subdensa subpatente), calycis dentibus attenuate acutatis, filiformibus, flexuosis (nec lanceolatis sublinearibusve, rectis) ab ei facile distinguitur.

Habitat in parte continentali terrae Tschuktschorum (ad fl. Kolyma in occidentem) in declivibus siccis petrosis.

Т у р у с. «Ad fl. Kolyma, in ripa dextera, 130 leucas ross. infra Ssredne-Kolymsk, in loco dicto Banski kamen, in declivibus petrosis, tectis musco, 19 VI 1875, fl. et defl., Th. Augustinowicz» (LE).

осушавшийся вследствие евстатического понижения уровня моря (Норкин, 1959; Стрелков, 1964). Здесь также без труда прослеживается несколько циклов обмена.

Дифференциацию некоторых видов астрагалов, остролодочников и лапчаток на серию рас в пределах Верхояно-Колымской горной страны отчасти можно объяснить позднелайстоценовым общим поднятием горных цепей, за которым последовало зырянское оледенение. Представляет большой интерес выяснение границ распространения некоторых рас, выявленных мной в ходе изучения флоры Сунтар-Хаята; своеобразным сочетанием признаков характеризуется и местная макропопуляция *Astragalus Tugarinovii*.

Во флористическом обмене между флорами Арктики и высокогорными флорами Верхояно-Колымской горной страны (шире: Северо-Востока Сибири) вклад последних по сравнению с вкладом арктической флоры, по-видимому, значительно более велик. Выше уже говорилось о возможном существовании на протяжении всего плейстоцена между зоарктической территорией полярного побережья материка (северная граница которого проходила намного севернее ее современного положения) и северными выступами Верхояно-Колымской горной страны своеобразного барьера из плакорной олиготрофной растительности гипоарктического типа; очень возможно, что этот барьер существовал и в эпохи горных оледенений. Барьер этот был непроницаем для многих видов, особенно подчеркнута горных (петрофильных); некоторые виды могли преодолеть его, распространяясь по долинам. Именно так проник на полярные острова Сибири невысокогорный *Cerastium maximum*, а на о. Б. Ляховский — преимущественно нижнеленский вид — *Ranunculus jacuticus* Ovcz.; более непрерывно могли расселяться тундрово-болотные растения. Существовал и обходный путь — через края Чекановского и Прогчищева к высокоширотным горам Таймыра. Третий, более отдаленный путь пролегал через горы северной Аляски к гористым районам Канадского Арктического архипелага. Наконец, в отдельные эпохи трансгрессий в приберингийских районах (Петров, 1963) здесь также могли смыкаться арктическая и горнотундровая флоры (проникновение *Pleuropogon Sabinii* до Колымского нагорья). Удивительно отсутствие *Novosieversia glacialis* и целого ряда других видов, обычных в материковых районах арктической Якутии, на Новосибирских островах и на о. Врангеля (не найден пока этот вид и у мыса Св. Нос — выступа материка против Новосибирских островов). Не менее удивительно ограниченное продвижение на юг арктических видов *Androsace triflora* Adams и *Draba subcapitata* Simm., столь обычных в щебнистых тундрах северной оконечности Хараулахских гор, но почти не переходящих южных границ тундровой зоны.

Проникновение в наш район таких арктических растений, как *Saxifraga hyperborea* и *S. tenuis*, могло произойти, по-видимому, не раньше среднелайстоценового оледенения.

Знакомство с составом флоры северо-восточных отрогов Хараулахских гор в районе юго-западного побережья губы Буорхая также оставляет впечатление, что тундровая зона наложилась здесь сравнительно недавно на субарктический горный ландшафт Верхоянского хребта [с *Dryas grandis*, *Carex eleusinoides*, *Salix Krylovii*, *Rhododendron parvifolium*, эндемиками Верхоянского хребта — но без *Androsace triflora* (зато обычна *A. Gorodkovii*) и *Draba subcapitata*; гигрофильные и литорально-солончаковые тундровые виды присутствуют в полном составе]. Такое наложение, по-видимому, имело место уже в послеледниковое время (Стрелков, 1964) и было вызвано затоплением полярного шельфа.

Подытоживая, можно сказать, что для нашей флоры, всецело принадлежащей к категории континентальных высокогорных флор Верхояно-Колымской горной страны, характерно абсолютное доминирование в ее составе ангаридских (преимущественно неангаридских) автохтонных видов при ведущем положении верхояно-колымского автохтонного элемента ранне- и среднелейстоценового возраста. Вшитав некоторые более древние виды неогеновых гольцовых, в то время территориально разобнесенных флор, флоры континентальных высокогорий Верхояно-Колымской горной страны оформились в основных своих чертах как единый тип высокогорных флор современного характера уже в начале плейстоцена и затем оказали большое влияние на формирование арктической флоры. Некоторые генетически верхояно-колымские виды вошли в состав арктической флоры с самых ранних этапов ее развития и должны рассматриваться как эоарктический элемент [*Cassiope tetragona*, по-видимому, также *Luzula confusa*, *Cardamine bellidifolia*, *Hierochloë alpina* и др. (Толмачев, 1962)]; погружение в позднечетвертичное время шельфовых территорий на севере Сибири вызвало установление еще более тесного контакта равниннотундровых и высокогорных флор; возможности флористического обмена, открывшиеся в позднечетвертичное время, реализованы еще далеко не полностью. При этом амплитуда расселения верхояно-колымских по происхождению видов в долготном и в широтном направлениях зависит не только от возраста видов, но и от их биологических и экологических особенностей: виды, чувствительные к степени континентальности климата или специализированные к каменистым и сухим субстратам, при прочих равных условиях обладали меньшими возможностями достигнуть широкого распространения (стр. 119, 148, 151).

СРАВНЕНИЕ ВЫСОКОГОРНОЙ ФЛОРЫ СУНТАР-ХАЯТА С ДРУГИМИ ФЛОРАМИ. МЕСТО ИЗУЧЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ В БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ

В соответствии с соображениями, изложенными выше (стр. 94), при количественном сравнении нашей флоры с другими (преимущественно горными флорами Восточной Сибири) я ограничил свою задачу односторонним сравнением (см. Приложение III), основные результаты которого сведены в табл. 25. При подборе материала по флорам различных горных районов были использованы опубликованные и некоторые рукописные источники (перечень их дан ниже); однако по некоторым районам таковые отсутствуют, либо же содержат только отрывочные сведения о флоре.

Данные по распространению видов флоры Сунтар-Хаята в разных районах Верхоянского хребта в значительной степени основаны на моих личных сборах и полевых флористических списках (по низовьям р. Лены — также многих других сотрудников Лаборатории растительности Крайнего Севера БИН им. В. Л. Комарова АН СССР) и на обработанных мной сборах различных коллекторов, а также на материалах, хранимых в Гербариях БИН, Якутского филиала СО АН СССР, Московского университета (сборы Н. Н. Прахова); по такого же рода материалам показано распространение наших видов и в системе хр. Черского (важное место среди этих материалов составляют сборы геоботаников Якутской комплексной землеустроительной экспедиции Министерства сельского хозяйства РСФСР, обработанные мной). По материалам Гербария БИН показано распространение видов флоры Сунтар-Хаята и в горах западного побережья Охотского моря, в бассейне Анадыря и в материковых районах Чукотской Земли; использованы также многие небольшие коллекции из этих районов, в разное время определявшиеся автором. Учеными также материалы первых пяти выпусков «Арктической флоры СССР» от *Polypodiaceae* до *Salicaceae* включительно.

Опубликованные и рукописные материалы по отдельным районам. Верхоянский хребет: Тихомиров, Петровский и Юрцев, 1966; Душечкин, 1937; Trautvetter, 1889; Яровой, 1939; Куваев, 1956; Недригайлов, 1928; Кильдюшевский, 1966, и другие, более частные работы. Хр. Черского: Шелудякова, 1938; Караваев и Добрецова, 1964, и др. Таймыр: Толмачев, 1932—1935; Тихомиров, 19486; список растений Таймыра, составленный Б. А. Тихомировым. Урал: Игошина, 1966, и др. Фенноскандия: Hultén, 1950; Флора Мурманской области (1953—1959). Охотское побережье: Васильев, 1939. Бассейн Пенжины: список растений бассейна р. Пенжины, составленный Б. А. Тихомировым; список растений низовий р. Пенжины, собранных И. Д. Кильдюшевским в 1961 г. Бассейн Анадыря: Сочава, 1930а, 1930б, и др. Западная (Чаунская) Чукотка: Филин и Юрцев, 1966. Чукотский полуостров: Тихомиров и Гаврилюк, 1966; Дервиз-Соколова, 1966. Аляска и Юкон: Hultén, 1941—1950; Gjaerevoll, 1958—1963, и др. Корякское нагорье: список растений низовий р. Култушной и других районов, составленный А. Е. Катениным. Камчатка: Комаров, 1927—1930; Hultén, 1927—1930. Центральная Якутия, южная Якутия: Караваев, 1958а, и др. Северное Забайкалье: Попов, 1957—1959; список растений Баргузинского хребта, составленный Л. Н. Тюлковой; Флора Забайкалья, 1929—1954, и др. Восточный Саян: рукописные материалы Л. И. Малышева. Горы

Северной Монголии: Грубов, 1955. Алтай: Крылов, 1927—1939; Куминова, 1960.

Досадным пробелом является очень слабая изученность южной оконечности горной системы Верхоянского хребта (район Алла-Юни и др.), вследствие чего пришлось ограничиться сравнением флоры Сунтар-Хаята с флорой более отдаленных районов Алданской Якутии (Алданское нагорье, Становой хребет и др.).

По числу общих с флорой Сунтар-Хаята видов сравниваемые флоры можно условно разделить на 4 группы (группы и отдельные флоры в их пределах ниже приводятся в порядке убывания числа общих видов).

К первой группе (число общих с нашей флорой видов от 267 до 237, что составляет от 89 до 79% от числа видов нашей флоры) относятся флоры Томпонского Верхоянья (267 общих видов, т. е. 89% от числа видов нашей флоры) — хр. Черского (250, 83%; цифры явно занижены вследствие очень слабой изученности района) — Орулгала (239, 80%) — Хараулахского (арктического) Верхоянья (237, 79%).

Ко второй группе (от 242 до 193 общих видов, т. е. 71—64%) принадлежат флоры бассейна Анадыря (242, 71%) — Северного Забайкалья, включая Баргузинский хребет (204, 68%), — приморского макросклона гор западного побережья Охотского моря от Джугджура до Колымского нагорья (194, 65%) — гор южной¹ Якутии (193, 64%).

Третью группу (от 178 до 151 общих видов, 59—50%) составляют флоры бассейна Пенжины (178, 59%) — Западной Чукотки (172, 57%) — Таймыра вместе со смежными районами Средне-Сибирского плато (таймыро-норильско-хатангской территории), также Аляски и

¹ Южной части бассейнов Алдана и Олекмы.

Таблица 25
Сравнение некоторых флор по числу общих с флорой Сунтар-Хаята и замещающих таксонов (см. также Приложение III)

Сравниваемые показатели	Алтай																				
	Томпонское Верхоянье	Орланское Верхоянье	Хараулахское Верхоянье	Хр. Черского	Таймыр	Урал	Фенисканский	Охотское побережье	Бассейн Пенжины	Бассейн Анадыря	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Колымское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	Горы Северной Монголии	Алтай
Число общих таксонов (видов, в случае расовой дифференциации — рас)	267	239	237	250	114 (164)	162	109	194	178	212	172	151	164	135	151	133	193	204	160	134	130
Число случаев замещения близкими таксонами (расой или видом) . . .	89	80	79	83	38 (55)	54	36	65	59	71	57	50	55	45	50	44	64	68	53	44	43
	3	5	6	2	12 (16)	26	35	14	13	14	10	13	17	16	20	15	17	27	35	25	35
	1	2	2	1	4 (5)	9	12	5	4	5	3	4	6	5	7	5	6	9	12	8	12

Примечание. В числителе дробей дано абсолютное число видов, в знаменателе — в %, от числа видов флоры Сунтар-Хаята. В скобках приводятся данные для Таймыра вместе со смежными районами Средне-Сибирского плато. Полушириной линейкой отделены конкретные виды флор (см. стр. 188).

Юкона (по 164 общим видам, 55%) — Урала (162, 54%) — Восточного Саяна (160, 53%) — Берингийской Чукотки (Чукотского полуострова), также Камчатки (по 151 общему виду, 50%).

Четвертую группу (от 135 до 109 общих видов, 45—36%) образуют флоры приморского макросклона Корякского нагорья (135, 45%) — гор Северной Монголии: Хангая и Хэнтэя (134, 44%) — Центральной Якутии (133, 44%) — Алтая (130, 43%) — собственно Таймыра (114, 38%) — Фенноскандии (109, 36%).

Флоры собственно Таймыра и Центральной Якутии (отчасти — Чукотского полуострова и даже Чаунской Чукотки) являются фациально несравнимыми с нашей флорой вследствие ограниченности их поясного (поясно-зонального) диапазона. Так, вся флора центрального и северного Таймыра в целом насчитывает немногим более $\frac{2}{3}$ от числа видов нашей флоры; общие виды — преимущественно гольцово-тундровые, отчасти подгольцовые и северотаежные.

Флора Центральной Якутии — равнинная и бореальная; общие виды с нашей флорой — преимущественно бореальные и северотаежные: достаточное число общих видов объясняется географической близостью сравнимых территорий и значительным поясным диапазоном флоры Сунтар-Хаята.

В Приложении III и табл. 25 сравниваемые флоры сгруппированы в конкретные ряды соответственно их расположению вдоль направлений вероятных путей флористического обмена. В пределах каждого конкретного ряда слева направо число общих с нашей флорой видов, как правило, понижается; однако имеются и крупные отклонения от этого правила. Так, в бассейне Анадыря встречается больше видов нашего флористического списка, нежели в бассейне Пенжины и даже в горах Охотского побережья; отчасти это можно объяснить тем, что флористический обмен между нашим районом и бассейном Анадыря, вероятно, происходил и более северными, более континентальными путями: через горы системы Черского, Юкагирское плоскогорье и Анадырское нагорье; кроме того, гольцово-тундровый элемент флоры в бассейне Анадыря представлен богаче, чем в бассейне Пенжины.

Большим богатством высокогорных флор Северного Забайкалья по сравнению с флорами весьма разобоченных, менее высоких и фациально обедненных гольцовых поднятий южной Якутии можно объяснить повышение числа общих с нашей флорой видов в Северном Забайкалье. Следует учесть также еще очень слабую флористическую изученность этих территорий.

На основе приведенных выше данных можно составить общее предварительное представление о последовательности «подчинения» нашей флоры более крупным территориальным единицам ботанико-географического и флористического районирования.

Как уже неоднократно подчеркивалось, горный узел Сунтар-Хаята образует водораздел рек бассейнов Индигирки, Алдана (Лены) и рек, впадающих в Охотское море, и занимает пограничное положение на стыке районов высокогорных флор верхоянского типа (двух вариантов: собственно верхоянского, или верхояно-индигирского, и южноверхоянского, или приалданского) и охотского типа. Отношение флоры индигирского склона горного узла Сунтар-Хаята к этим крупным провинциям видно и из вышеприведенных подсчетов числа видов, общих для нашей флоры и других горных районов. Так, все принятые мной подразделения области высокогорных флор верхоянского типа: Томпонское Верхоянье, Орулган, Хараулахские горы, хр. Черского — по числу общих с флорой Сунтар-Хаята видов занимают первые 4 места в рассмотренном нисходящем ряду; первые 2 места среди них занимают территории, фактически

смежные с районом нашей флоры: Томпонское Верхоянье (соответствует Западному и Восточному Верхоянью многих авторов) и хр. Черского (267 и 250 общих видов из 300!). Коэффициент неспецифичности нашей флоры относительно флор этих крупных горных районов особенно велик: 89 и 83% соответственно. Фактически наш район по своей флоре является непосредственным продолжением Томпонского Верхоянья, в состав которого непосредственно входит западное крыло хр. Сунтар-Хаята, образующее в Восточном Верхоянье водораздел р. Восточной Хандыги (бассейн Алдана) и р. Кебюмы (бассейн Индигирки); вероятно, многие виды, пока известные лишь из горного узла Сунтар-Хаята, впоследствии будут найдены и западнее. Даже Хараулахские горы, столь удаленные от этого горного узла, имеют 237 (79%) общих с ним видов; в то же время смежная с нашим районом горная территория западного побережья Охотского моря имеет всего 194 (65%) общих видов и занимает 7-е место в рассматриваемом нисходящем ряду (после бассейна Анадыря и гор Северного Забайкалья). Следующий уровень подчинения — флора Верхояно-Колымской горной страны в целом (включая Колымское и Анадырское нагорья — бывший хр. Гыдан — и, с некоторыми оговорками, северчукотские горы между Певеком и Колючинской губой); еще более высокий уровень подчинения — флора восточносибирской области распространения даурской лиственницы (Восточносибирской флористической и ботанико-географической области — по В. Н. Васильеву, 1956, 1958), охватывающей также, наряду с лесными территориями, гольцы южной Якутии и Северного Забайкалья и горные поднятия северной окраины Средне-Сибирского плато. Впрочем, целесообразность выделения в качестве самостоятельной единицы районирования Верхояно-Колымской горной страны в целом еще требует изучения; на основании одностороннего сравнения нашей флоры с флорой перечисленных территорий этот вопрос может быть только выдвинут, но отнюдь не разрешен. Данные, приведенные в предыдущем разделе, говорят и о существовании тесного флористического обмена на протяжении плиоцена и четвертичного периода, «спаявшего» флоры западной и восточной частей Верхояно-Колымской горной страны, и одновременно о значительном своеобразии исторических путей развития этих флор, обусловленном различиями в геологической истории соответствующих территорий и различным расположением последних относительно Тихого океана.

Флоры не только разных участков Верхоянского хребта (и хр. Черского), но и весьма удаленных районов севера Евразии и Северной Америки по составу достаточно тесно связаны (табл. 25). Так, 55% видов флоры Сунтар-Хаята присутствует на Аляске, 54% — на Урале, 36% — в Скандинавии; в то же время в Восточном Саяне встречается 53% видов нашей флоры, в горах Северной Монголии (Хангай, Хэнтэй) — 44%, на Алтае — 43%. Таким образом, на Урале известно даже несколько большее число таксонов, общих с нашим районом, чем в Восточном Саяне; конечно, набор их в обоих случаях далеко не тождествен (число замещающих таксонов в первом случае равно 26, во втором — 35). Это сопоставление говорит о большом значении северных путей флористического обмена — через бореальные, гипоарктические и арктические территории. О том же говорит и значительная роль во флоре Сунтар-Хаята циркумполярного и почти циркумполярного элемента (82 вида — 27%).

Значительная выровненность состава высокогорных флор разных широтных участков Верхоянского хребта (имеющего в целом почти меридиональное простирание) объясняется, по-видимому, тем же, что и повышенная роль в этих флорах циркумполярных, а также и других видов, общих с весьма отдаленными горными и равнинными северными территориями Голарктики. Вся огромная по своей протяженности гор-

ная система Верхоянского хребта, сходная в этом отношении с Уральским хребтом, проста по своему поясному расчленению (пояс горной северной тайги — подгольцовый пояс — гольцово-тундровый пояс; в северной части хребта северотаежный, а затем и подгольцовый пояс выпадают) и почти целиком укладывается в рамки Гипоарктического циркумполярного пояса, вдаваясь своей северной оконечностью в пределы Арктического циркумполярного пояса; особо следует подчеркнуть также непрерывную протяженность высокогорных участков, в том числе и гольцово-тундровых, от Арктики до южной части хребта. Это сходство поясной и зональной структур и их непосредственное смыкание как бы подключают высокогорные районы Верхоянского хребта к единой циркумполярной зональной системе флористического обмена — через Арктику и Гипоарктику. Исключительно широкими возможностями флористического обмена в долготном направлении северные высокогорные области вообще, особенно же высокогорья Верхояно-Колымской страны отличаются от южных высокогорий.

М. Г. Попов в известной статье по флоре Алма-Атинского заповедника (Заилийский Алатау) подчеркивал относительную обедненность флоры этого хребта эндемичными формами с узким распространением по сравнению с южными горами Средней Азии, где свои эндемичные виды имеются даже в небольших горных массивах, и обогащенность ее бореальным элементом; при этом уровень богатства горных флор (среднее число видов одной конкретной флоры — по Толмачеву) в Заилийском Алатау не ниже такового в южных горах (Попов, 1941).

В несравненно большей степени это относится к горным областям Гипоарктического пояса, состав флоры которых очень слабо изменяется на огромных пространствах, уровень же богатства флоры весьма высок (см. первый раздел главы 3). Формы с узким распространением в субарктических высокогорьях представляют исключение, а не правило. Не случайно также высокогорные флоры Верхоянского хребта намного единообразнее высокогорных флор Урала (Иг-шина, 1961), пересекающего ряд зональных границ — от сухих степей до арктических тундр и отличающегося в своих средней и южной частях разобщенностью высокогорных массивов. Таким образом, значительный уровень богатства высокогорных флор Гипоарктики достигается во многом за счет интенсивного флористического обмена между разными высокогорными массивами в настоящем и прошлом при меньшей силе «видообразовательных импульсов» на местах; последнее объяснимо отчасти флористической бедностью плакорных комплексов Гипоарктики, общей суровостью условий (климатических и эдафических), отчасти же — более слабой и кратковременной изоляцией отдельных высокогорных массивов.

Что получили высокогорья Верхояно-Колымской горной страны в ходе флористического обмена с другими высокогорьями и с Арктикой, и каков их собственный вклад в этот обмен? Иными словами, каково соотношение аллохтонного и автохтонного элементов во флорах Верхояно-Колымской горной страны? Материалы предыдущего раздела позволяют ответить на этот вопрос. Роль автохтонного элемента в сложении высокогорных флор Верхояно-Колымской горной страны очень велика, она не ниже роли аллохтонного элемента (в значительной степени также ангарского происхождения); следовательно, эта высокогорная область в целом больше дала, чем получила при флористическом обмене с Арктикой и с другими высокогорьями. Таким образом, невысокий в общем удельный вес узкоэндемичных форм в горах Верхоянского хребта не может служить доказательством аллохтонного, миграционного характера его флоры (Толмачев, 1960); при огромных возможностях широкого расселения высокогорных растений в горах Субарктики и в Арктике узким ареалом

здесь обладаю, с одной стороны, лишь некоторые сугубо молодые расы (*Oxytropis*, *Astragalus*, *Thymus*, *Papaver* и др.), с другой — некоторые древние виды растений со специфической экологией, в том числе ксерофиты. Для рассматриваемой области характерно кажущееся несоответствие между древностью ее высокогорной флоры, повышенной ролью в ней автохтонного элемента и ее значительным однообразием на огромных пространствах.

Постоянен почти на всем протяжении Верхоянского хребта и основной формационной состав высокогорной растительности, несмотря на подчас значительные местные флюктуации, отчасти вызванные сложным орографическим расчленением территории, отчасти же — существенными климатическими различиями наружного (западного и юго-западного) и внутреннего (восточного и северо-восточного) макросклонов Верхоянской горной дуги. Это однообразие увеличивается также благодаря повсеместному доминированию некарбонатных горных пород верхоянской свиты. Отдельные крупные массивы выходов карбонатных пород нижнепалеозойского возраста вносят серьезные аномалии в характер растительности и флоры (Юрцев, 1959а, 1961а, 1966б), однако в этих флористических оазисах практически отсутствуют узкоэндемические формы: напротив, здесь находят приют реликтовые флороценотические комплексы кальцефильных видов, имеющих обширные, хотя и резко фрагментированные ареалы. Таким образом, и в другие климатические фазы, когда эти реликтовые виды распространялись более непрерывно, едва ли растительный покров Верхоянского хребта был сильнее дифференцирован в северо-южном направлении.

Одностороннее количественное сравнение высокогорной флоры Сунтар-Хаята с другими горными флорами Восточной Сибири дало возможность в предварительном порядке наметить место изученной территории в ботанико-географическом районировании Восточной Сибири. Для более обоснованного заключения по этому вопросу необходимо детальнее сравнить флору индигирского склона Сунтар-Хаята с флорами соседних горных территорий.

Огромная территория Верхоянского хребта, не говоря уже о системе хр. Черского, в ботаническом отношении изучена еще слишком слабо, для того чтобы уже сейчас провести ее дробное районирование на ботанико-географическом и чисто флористическом основаниях.

Выше было показано, что $\frac{9}{10}$ (89%) видов и рас флоры Сунтар-Хаята известно и из Томпонского Верхоянья; был выдвинут тезис о том, что индигирский склон Сунтар-Хаята по своим растительности и флоре является непосредственным продолжением Томпонского Верхоянья. Оговорюсь, что под этим названием, принятым мной в рабочем порядке, я объединяю Западное и Восточное Верхоянье многих авторов (преимущественно геологов). В. Б. Куваев (1956, 1960), работавший в обоих районах, подчеркивает различия между ними в характере растительного покрова; однако его наблюдения в Восточном Верхоянье носили рекогносцировочный характер. Последующие геоботанические и флористические исследования в Восточном Верхоянье В. И. Ивановой и Л. А. Добрецовоной (отчеты, личные сообщения), И. Д. Кильдюшевского (1960, 1966) и др. показали, что едва ли имеются серьезные основания резко противопоставлять растительность и флору Западного и Восточного Верхоянья; многие различия, о которых писал В. Б. Куваев (например, будто бы более слабое развитие или отсутствие степных сообществ, алекториевых тундр и т. д. в Восточном Верхоянье) не были подтверждены. Кроме того, северные районы плосковершинных гор, которые В. Б. Ку-

ваев выделял параллельно в Западном и Восточном Верхоянье, согласно современным схемам геоморфологического районирования Северо-Востока (Баранова и Бискэ, 1962, и др.), принято относить к Яно-Оймяконской среднегорной области, занимающей пространство между горной системой Верхоянского хребта и системой хр. Черского.

По предварительным подсчетам, флора Верхоянского хребта (включая арктическую его оконечность) насчитывает около 600 видов; едва ли последующие исследования увеличат цифру более, чем на 50 (100) видов. Напомню, что, согласно подсчету М. Н. Караваева (1958а), флора всей Якутии насчитывает немногим более 1500 видов.

Ниже перечислены виды, более или менее обычные на всем протяжении Верхоянского хребта (как правило, и хр. Черского), но отсутствующие в нашем районе: *Lycopodium pungens* La Pyl., *Deschampsia* ex aff. *D. caespitosa* (L.) P. B., *Trisetum sibiricum* Rupr. ssp. *litorale* (Rupr.) Roshev., *Juncus leucochlamys* Zing. var. *borealis* Tolm., *Carex globularis* L., *C. podocarpa* R. Br., *Eriophorum angustifolium* Roth, *Luzula parviflora* (Ehrh.) Desv., *Allium schoenoprasum* L., *Veratrum oxysepalum* Turcz., *Stellaria peduncularis* Bunge, *Minuartia arctica* (Stev.) Asch. et Graebn., *Anemone sibirica* L., *Ranunculus borealis* Trautv. s. l., *R. lapponicus* L., *R. monophyllus* Ovcz., *Trollius sibiricus* N. Schipcz., *Rhodiola rosea* L., *Saxifraga exilis* Steph., *S. foliolosa* R. Br., *Rubus arcticus* L., *Oxytropis* ex aff. *O. campestris* (L.) DC. s. l., *Euphorbia discolor* Ledeb., *Archangelica decurrens* Ledeb., *Arctous alpina*, *Androsace Bungeana* Schischk. et Bobr., *Pedicularis Oederi* Vahl, *Erigeron silenifolius*, *Nardosmia frigida* (L.) Hook., *Saussurea alpina* (L.) DC. и др. Отсутствие этих видов в нашем районе говорит об известной «некомплектности» его флоры, что скорее всего связано с нарушениями, вызванными более интенсивным оледенением гор Сунтар-Хаята в конце плейстоцена.

Виды, более спорадически, хотя и широко распространенные в Верхоянском хребте, но также отсутствующие в нашем районе: *Trisetum subalpestre* Neum., *Tofieldia pusilla* Huds., *Minuartia biflora* (L.) Schinz. et Thel., *M. macrocarpa*, *Silene paucifolia*, *S. stenophylla*, *Ranunculus nivialis* L., *R. sulphureus* Soland., *R. pygmaeus* Wahlb., *Diapensia obovata*, *Rhododendron Adamsii*, *Salix recurvigemma*, *S. nummularia* Anderss., *Carex glacialis*, *Pedicularis capitata* Adams, *Hedysarum dasycarpum*, *Gentiana algida* Pall., *Aster alpinus* s. l., *Artemisia furcata* M. B., *Stellaria jacutica* и ряд других.

Виды, известные в пределах Верхоянского хребта только из Томпонского Верхоянья, но также отсутствующие на Сунтар-Хаята: *Sedum cyaneum*, *Carex drymophila* Turcz., *C. jacutica* V. Krecz., *C. holostoma* Drej., *Spiraea Beauverdiana* C. K. Schn., *Loiseleuria procumbens*, *Gentiana glauca* Pall., *Cnidium ajanense* (Rgl. et Til.) Drude, *Bupleurum triradiatum* Adans., *Scorzonera radiata* Fisch. и ряд других. В этом перечне обращает на себя внимание обилие видов, обычных и в горах Охотского побережья.

Выше (стр. 142) было показано, что по набору видов эндемичных (*Gorodkovia jacutica*, *Poa lanatiflora*, *Androsace Gorodkovii*) и субэндемичных (*Senecio jacuticus*, *Potentilla asperrima*, *Artemisia lagopus*, *Salix berberifolia* ssp. *fimbriata*) флора индигирского склона Сунтар-Хаята относится к «семейству» горных флор западной части Верхоянско-Колымской горной страны (ее Яно-Индигирской провинции). Другая группа эндемичных видов — с еще более узким распространением — известна только из Томпонского Верхоянья, южных горных цепей системы хр. Черского и разделяющих Верхоянский хребет и хр. Черского Яно-Оймяконской среднегорной области, а некоторые виды — также из района южной оконечности Верхоянских гор (*Arabis Turczaninovi*, *Corydalis Gorodkovii*,

Papaver nivale, *P. indigirkense*, *Crepis Gmelinii*). Таким образом, изучение ареалов эндемичных видов приводит к тем же выводам относительно места флоры Сунтар-Хаята в ботанико-географическом районировании, что и вышеприведенный подсчет числа видов, общих для нашей флоры и других горных флор Восточной Сибири (см. табл. 25 и Приложение III).

Наконец, выделение южной, Томпоно-Нерской части Яно-Инди-гирской провинции в качестве самого крупного подразделения (подпровинции) обосновывается присутствием в ней целого ряда более широко распространенных видов, одна из границ ареалов которых (преимущественно северная, северо-западная или западная) пересекает Яно-Инди-гирскую провинцию. Таковы западноохотские субокеанические виды (*Cassiope ericoides*, *Rhododendron aureum*, *Rh. Redowskianum*, *Claytonia Eschscholtzii*, *Saxifraga Redowskiana*, *Scirpus Maximowiczii*, *Ribes fragrans* и ряд других; часть их отсутствует на Сунтар-Хаята — см. выше), приберингийские виды (например, *Artemisia glomerata*, *Saxifraga calycina*), центральноангаридские виды (*Artemisia lagocephala* s. str., *Crepis tenuifolia*, *Carex sabyrensis*, *Sedum Middendorffianum* и др.), южноангаридские альпигенные виды (*Potentilla gelida*, *Draba ochroleuca*, *D. subamplexicaulis*, *Rheum compactum* и др.). Особенно важным является присутствие западноохотских видов, многие из которых занимают активные позиции в подгольцовом и гольцово-тундровом поясах гор Томпонского Верхоянья (*Cassiope ericoides*, *Rhododendron aureum*, *Saxifraga Redowskiana* и др.) и более южных и центральных горных цепей хр. Черского; с исчезновением перечисленных видов из кустарничково-лишайниковых и кустарничково-моховых горных тундр Орулганского Верхоянья и северо-западных цепей хр. Черского в составе основных компонентов этих тундр остаются почти исключительно типеоарктические и некоторые аркто-гольцовые виды (*Dryas punctata*, *Cassiope tetragona* и др.). Из форм, характерных для восточносибирских гольцов, в Орулганском Верхоянье встречаются *Salix tschuktschorum* и *S. berberifolia* ssp. *fimbriata*, *Claytonia acutifolia*, *Rhododendron Adamsii*, *Rh. parvifolium*, в долинах — *Salix Krylovii*, *Dryas grandis* и др.

Из других ботанико-географических признаков высокогорных районов Яно-Инди-гирской провинции могут быть названы следующие. 1) Особо активные позиции *Dryas punctata*; широкое развитие на малоснежных щебнистых участках дриадовых тундр, в составе которых почти повсеместно встречаются *Salix cuneata*, *Oxytropis nigrescens*, *Pedicularis Adamsii*, *Saussurea Tilesii*; менее константны, но очень характерны многие другие виды (*Senecio resedifolius*, *Crepis chrysantha*, *Melandrium affine*, *Silene paucifolia*, *Artemisia furcata* и т. д.), образующие «свиту» *Dryas punctata*. 2) Большая протяженность по вертикали нижнего подпояса гольцово-тундрового пояса, в пределах которого расположена большая часть площади гольцов; здесь очень широко распространены кустарничково-лишайниковые (ягельные или алекториевые) горные тундры с доминированием типеоарктических и нижнегольцовых кустарничков и низких кустарников и с присутствием *D. punctata*; в южной, Томпоно-Нерской, подпровинции состав кустарничков обогащен западноохотскими видами. В кустарничково-лишайниковых горных тундрах этого подпояса зачастую рядом растут стланички и низкие кустарники — и шиалерные кустарнички типа *Dryas*, *Salix cuneata*, *Diapensia*; это говорит о более или менее равномерном отложении снега на значительном пространстве; в малоснежных местах на первое место выдвигается *Dryas punctata*, в многоснежных — *Cassiope tetragona*; в вышележащем среднем подпоясе роль этих видов возрастает. 3) Широкое распространение в местах постоянного подтока грунтовых вод сырых пятнистых мохово-осоковых тундр с доминированием *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* и

с обильной примесью аркто-альпийских трав и ивков (*Salix fumosa*, *S. reticulata*); в нижнем подпоясе здесь встречаются в виде примеси гипоарктические кустарнички и низкие кустарники (*Rhododendron parvifolium*, *Salix pulchra*, *S. Krylovii* и др.). 4) Открытые группировки щebinистых (некарбонатных) осыпей, играющие большую роль в горных ландшафтах, как правило, с присутствием эндемичных видов, верных для этих местообитаний, и криопетрофильно-степных видов; последние встречаются здесь даже в менее континентальных районах (на склонах южной экспозиции). 5) Ниже гольцово-тундрового пояса, как правило, массовое распространение кедрового стланика, березки Миддендорфа и ольховника кустарникового, которые, однако, не образуют широкого самостоятельного пояса; заросли их сочетаются в подгольцовом поясе с крупными участками листовичных редколесий и редины и участками подгольцовых тундр на выровненных поверхностях; среди последних наиболее характерны кочкарнопушицевые и ерниковые (кустарниковые) тундры гипоарктического состава, встречающиеся на сходных местообитаниях и в нижней части гольцово-тундрового пояса. 6) Типичные для припойменных участков долин быстрых горных рек (в районах интенсивного сноса каменного материала) роши чозении, кустарниковые заросли *Salix alaxensis* и *S. kolymensis*, открытые группировки специфических обитателей галечников (с маками, *Oxytropis Middendorffii* s. l., *Crepis nana* и мн. др.), сообщества *Dryas grandis*, луга из *Elymus interior*, *Helictotrichon dahuricum* и *Bromus sibiricus*; для более выщелоченных участков припойменных террас характерны заросли *Salix Krylovii* с участием других ив — *S. pulchra*, *S. hastata*, *S. glauca*, местами — *S. lanata* ssp. *Richardsonii*, с примесью ерника, мелколистного рододендрона и др. 7) Растительность гигантских наледей, формирование которых в районах интенсивных тектонических дислокаций составляет одну из своеобразных особенностей природы Верхояно-Колымской горной страны.

Соотношение перечисленных группировок существенно варьирует в зависимости от местных условий, однако все они входят в число постоянных элементов мозаики растительного покрова высокогорий Яно-Индибирской горной провинции, протянувшейся от южной части Хараулахских гор и кряжа Полоусного на юг и юго-восток; западной и юго-западной границей является внутренняя, обращенная к водоразделу, окраина западного и юго-западного (ленского и алданского) макросклона Верхоянского хребта, северо-восточной границей — северо-восточное подножье Момского хребта. Для уточнения юго-восточной границы необходимы ботанико-географические исследования в районе верхнего течения р. Колымы; одно из звеньев этой границы составляет, по-видимому, высокогорье Сунтар-Хаята.

Для восточного и северо-восточного макросклона Верхоянского хребта, исключая северную часть хр. Орулган, Яно-Оймяконской среднегорной и низкогорной области и многих горных цепей системы хр. Черского характерно развитие горностепных группировок и остепнение сухих долинных лугов; максимумы остепнения приурочены к Янской и Оймяконской впадинам. Южная и северная границы полосы остепнения смещены к северу относительно соответствующих границ южного подразделения Яно-Индибирской провинции, о котором говорилось выше. В пределах Томпоно-Нерской подпровинции более дробное ботанико-географическое районирование будет отражать дифференциацию растительного покрова в зависимости от геоморфологического расчленения местности, состава пород и неодинакового развития ледников на разных горных массивах в плейстоцене.

В разных районах хр. Черского найдены некоторые более восточные виды, не известные пока с Верхоянского хребта: приберингийские *And-*

rosace ochotensis Willd., *Ermania parryoides*; *Salix erythrocarpa* Kom. (хр. Улахан-Чистай); колымско-чаунский вид *Arenaria tschuktschorum* Rgl. и некоторые другие.

В арктическом Верхоянье (северная часть Хараулахских гор, хр. Туора-Сис, Приморский край) многие характерные подгольцовые формации субарктических районов Верхояно-Колымской горной страны (в частности — Яно-Индибирской провинции) быстро выклиниваются (заросли чозении, группировки *Dryas grandis*, заросли *Salix Krylovii*, растительность наледей и др.); в пределах тундровой зоны и северной лесотундры нижняя полоса горных тундр, соответствующая нижнему подполю гольцово-тундрового пояса, занимает не более 100 м по вертикали, причем даже в этой полосе кустарничково-лишайниковые тундры с заметным участием гипоарктических видов играют подчиненную роль по сравнению с дриадовыми и редкотравными тундрами малоснежных и бесснежных щебнистых вершин склонов, касиоповыми тундрами многоснежных участков, пятнистыми мохово-осоковыми тундрами сильно увлажненных склонов, и т. д. Резко возрастает площадь снежников, а в низкогорной окраинной части хребта — и тундровых болот. Основной набор гольцово-тундровых видов Орулганского Верхоянья здесь сохраняется, включая эндемики Верхоянского хребта, пополаясь специфическими горнотундровыми и равниннотундровыми видами. Так, в щебнистых тундрах здесь появляются *Androsace triflora*, *Draba subcapitata*, местами также *Poa pseudoabbreviata*, *Koeleria asiatica* Domin, *Oxytropis arctica* R. Br., *Astragalus Richardsonii*, *A. pseudoadsurgens*, *Salix arctica* Pall. и др.; на нивальных луговинах — *Poa paucispicula* Scribn. et Mer., *Taraxacum semitubulosum* Jurtz. (родства *T. arcticum*), *T. sibiricum* Dahlst., *Erigeron Komarovii* Botsch., *Artemisia Tilesii* (также на обрывах, галечниках), 2 вида *Cochlearia* (*C. groenlandica* L. наиболее массова на приморских галечниках), в тундровых болотах — *Carex rariflora* Wahlenb., *Hierochloë pauciflora* R. Br., 2 вида *Dupontia*, *Luzula Wahlenbergii* Rupr., *Ranunculus Pallasii* Schlecht. и др., в моховых тундрах — *Luzula tundricola*, *Cardamine microphylla*, *Claytonia tuberosa* Pall., *Epilobium arcticum* Samuel., многочисленные арктические виды крупок (*Draba pilosa*, *D. alpina* L., *D. pseudopilosa*, *D. lactea*, *D. glacialis* Adams, *D. macrocarpa* Adams, *D. juvenilis* Kom., *D. Eschscholtzii* Pohle ex N. Busch и др.). В приморской полосе — сообщество арктических галофитов.

Таким образом, арктическое Верхоянье одновременно является и продолжением гольцово-тундровой области Верхоянского хребта, и своеобразной провинцией (округом?) Арктической (тундровой) области; зональные черты Арктики накладываются здесь на более древнюю гольцово-тундровую основу флоры. Интересно, что здесь до сих пор сохранилось различие между западным и восточным макросклонами хребта, более резко выраженное в субарктической части хребта; наиболее полно эндемики Яно-Индибирской провинции представлены в районе восточного склона Хараулахских гор, который при более северном прохождении береговой линии (но не в современную геологическую эпоху!) должен был находиться в более континентальных условиях по сравнению с западным склоном; в районе крайне северного выступа Хараулахских гор (междуречье р. Лены и р. Бэдэра) упомянутые эндемичные виды не найдены, как и некоторые другие виды, обычные в Верхоянском хребте (*Anemone sibirica*, *Potentilla elegans* и др.). По-видимому, более правильно относить арктическую оконечность Верхоянского хребта к Арктической области на правах самостоятельного Хараулахского округа или провинции, учитывая современные тенденции развития ее флоры, отсутствие в настоящее время контакта последней с флорой подгольцовой полосы (при «педоразвитии» нижнегольцовой полосы) и вообще значи-

тельную общность состава горноарктических и высокогорно-субарктических комплексов в Восточной Сибири.

Ботанико-географические и чисто флористические отличия приморского макросклона гор западного (точнее — северо-западного) побережья Охотского моря от нашего участка, граничащего с ним, и от других высокогорных участков Яно-Индигирской провинции достаточно резки, несмотря на многие общие признаки и на значительное число общих видов. Так, в гольцово-тундровом поясе гор Охотского побережья ни один из видов *Dryas* (наиболее обычна *D. ajanensis* Juz.) не является особо активным или даже высокоактивным; роль дриадовых тундр в высокогорных ландшафтах в общем невысока. Отсутствуют основной покровообразователь пятнистых мохово-осоковых тундр — *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* и такой важный вид яно-индигирских высокогорий, как *Cassiope tetragona*. Отсутствует большинство характерных видов высокогорных щебнистых осыпей Яно-Индигирской провинции. Кустарничково-лишайниковые горные тундры распространены исключительно широко, однако в их составе, кроме многих видов, общих с Томпоно-Нерской подпровинцией (*Cassiope ericoides*, *Rhododendron aureum*, *Claytonia Eschscholtzii* и *C. acutifolia*, *Saxifraga Redowskiana*, *Loiseleuria procumbens* и т. д.), очень обычны и другие, приморские и океанические виды [*Rhododendron kamtschaticum*, *Phyllodoce coerulea*, даже *Cassiope lycopodioides*, *Sieversia pusilla*, *Dicentra peregrina* (Rud.) Fedde]. Отметим и такие виды, как *Cornus suecica*, *Claytonia sarmentosa* С. А. М., *Artemisia arctica*, *A. glomerata*, *Androsace ochotensis*, *Primula cuneifolia*, виды *Mertensia*, виды *Trichophorum*, *Deschampsia flexuosa*, *Salix dshugdshurica* Skv. (близкая к *S. arbuscula* L.), *Arenaria Redowskii* Cham. et Schlecht. [близкая к амфиатлантической *A. pseudofrigida* (Ostenf. et Dahl) Juz.], *Fritillaria kamtschaticensis* (L.) Fisch. и мн. др. Широкий пояс выше лиственничных редколесий образуют заросли кедрового стланика, ольховника камчатского и березки Миддендорфа; вдоль ложбин стока — роицы каменной березы (*Betula lanata* V. Vassil., более континентальная байкало-охотская раса) с *Sorbus sambucifolia* в подлеске; южнее в защищенных долинах появляются насаждения аянской ели. Фрагменты гольцовых группировок по обдуваемым вершинам и склонам невысоких сопок спускаются близко к уровню моря. Таким образом, в западноохотских высокогорьях континентальные элементы флоры, общие с Яно-Индигирскими и другими Верхояно-Колымскими высокогорьями, играют подчиненную роль, на первый же план выдвигаются субокеанические (приморские) и некоторые океанические элементы; к сухим щебнистым склонам приурочены своеобразные субконтинентальные виды (типа *Dryas ajanensis*, *Gypsophila violacea*); всюду заметна примесь темнохвойнотаежного элемента, а южнее, в защищенных долинах нижнего пояса — и неморального.

По характеру растительности и флоры южная часть Верхоянского хребта (хр. Сетта-Дабан и др.) занимает промежуточное положение между районом западного и юго-западного макросклонов Верхоянского хребта, получающего повышенное количество осадков из воздушных течений западного переноса (Атлас СССР, 1962), и горным районом северо-западного побережья Охотского моря. Западная часть Охотского моря довольно близко подходит к южной оконечности Верхоянского хребта и отделена от него сравнительно невысокими горами, поэтому Южное Верхоянье испытывает климатическое влияние летних морских муссонов и отчасти — зимних (тихоокеанских) циклонов. Вместе с тем широкое распространение в хр. Сетта-Дабан мощных выходов нижнепалеозойских карбонатных пород, смыкающихся со сходными геологическими формациями Алданского плоскогорья, обогащает его флору центральноангаридским, в том числе и алданским, континентальным эле-

ментом; широкое распространение получают здесь кальцефильные невысокогорные и высокогорные (субальпийские) континентальные комплексы. Тесная орографическая связь горных структур этого района с более северными структурами Верхоянской складчатой области и достаточная континентальность климата являются причинами значительной общности состава высокогорных флор обоих районов; в частности, из Южного Верхоянья были впервые описаны *Arabis Turczaninovii*, *Crepis Gmelinii*, *Oxytropis nigrescens*, *Vicia macrantha* и другие виды; к сожалению, высокогорные флоры этого района почти не изучались со времен путешествий казаков Кузнецова и Шелихова, посланных сюда Н. И. Турчаниновым для флористических сборов; детальные исследования Л. Н. Тюлиной (1959) затронули преимущественно лесную растительность бассейна р. Юдомы.

Для Южного Верхоянья, как и для западного макросклона Верхоянского хребта, характерно наличие широкого самостоятельного пояса кедрового стланика. В расположенном ниже поясе редколесий и редкостойной тайги из лиственницы даурской кедровый стланик и особенно березка Миддендорфа играют исключительную роль в подлеске (*Betula exilis* встречается на марях); среди кустарничков господствуют *Ledum palustre*, типические — крупнолистные — расы голубики и брусники; пышно развит напочвенный покров из ягельных лишайников с большим участием *Cladonia alpestris*, в лесах горных склонов обычны белая береза *Betula platyphylla* Sukacz., рябина, крупные кустарниковые ивы (горный вариант средней тайги, согласно «Геоботанической карте СССР», 1954 г.; южный вариант северной тайги Восточной Сибири, протянувшийся к югу до Забайкалья в виде вертикального пояса — по Юрцеву, 1961б).

Темнохвойнотаежный этап истории растительного покрова Якутии оставил весьма ощутимые следы в современной растительности и флоре Южного (приалданского) Верхоянья, а также приленского склона Орулганского Верхоянья (повсеместное присутствие ели сибирской в долинах, реже — в нижней части склонов, вместе с многочисленными травянистыми спутниками темнохвойной тайги, многими видами таежных плаунов). В хр. Сетта-Дабан найдены *Mitella nuda* L., *Actaea erythrocarpa* Fisch., замечательное растение мшистых лесов — *Corydalis paeoniifolia* (Steph.) Pers., а несколько южнее появляется и ель аянская. Местами здесь встречается и каменная береза шерстистая.

Уже приведенных отдельных штрихов достаточно, чтобы уяснить существенные отличия ботанико-географической ситуации, свойственной Южному Верхоянью, от таковой же в Яно-Индибирской провинции.

Таким образом, место изученной территории в ботанико-географическом районировании таково:

Восточносибирская область бореального ряда областей Голарктического царства;

Яно-Индибирская провинция, относящаяся к Гипоарктическому поясу (Юрцев, 1964а, 1966б), и к группе провинций Верхояно-Кольмской горной страны;

Томпоно-Нерская (южная) подпровинция.

При более детальном районировании в первую очередь должна быть выделена группа районов, относящихся к северному континентальному макросклону Верхоянского хребта, со значительными абсолютными высотами и глубокой и резкой расчлененностью рельефа.

Высокогорья Индигино-Алдано-Охотского водораздела, несущие ледники и на большем протяжении относящиеся к нивальному поясу, должны быть выделены в самостоятельный участок, занимающий пограничное положение на стыке трех провинций.

- Александрова В. Д. 1964. Арктические тундры СССР. Л.
- Алексеев М. Н. 1961. Стратиграфия континентальных неогеновых и четвертичных отложений Вилюйской впадины и долины нижнего течения реки Лены. Тр. Геол. инст. АН СССР, 51, М.
- Алексейчик С. Н. 1962. Геоструктурная схема Японо-Охотской геосинклинальной области и положение в ней острова Сахалина. Сов. геол., 12.
- Алехин В. В. 1944. География растений. Изд. 2-е, М.
- Алисов Б. П., И. А. Берлин и В. М. Михель. 1954. Курс климатологии, ч. III, Л.
- Аникеев Н. Т., И. Е. Дабкин, Б. Б. Еванкулов. 1957. Основные тектонические элементы Северо-Востока СССР. Мат. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, 11, Магадан.
- Арктическая флора СССР, I, II, IV. 1960—1964. М.—Л.
- Атлас СССР (Природные карты). 1962. М.
- Атласов И. П. 1957. Геологическое строение северной части Верхоянского хребта. Тр. Н.-и. инст. геол. Аркт., 81, М.
- Баранова Ю. П. и С. Ф. Биска. 1962. Опыт геоморфологического районирования Северо-Востока Сибири. Сиб. геогр. сборн., 1, М.
- Баранова Ю. П. и С. Ф. Биска. 1964. Северо-Восток СССР. Из сер.: История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.
- Баранова Ю. П. и П. И. Дорофеев. 1962. О возрасте нагаевской толщи. Докл. АН СССР, 145, 6.
- Биркенгоф А. Л. 1932. Лесной покров и лесные ресурсы Северо-Восточного края ЯАССР. В сб.: Якутская АССР, 3, Л.
- Бочанцев В. П. и М. Н. Караваев. 1959. Новый род *Gorodkovia* nov. из сем. Крестоцветных. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XIX, М.—Л.
- [Бунге А.] Bunge A. 1874. Species generis *Oxytropis* DC. СПб.
- Буш Е. А. 1915. *Ericaceae*. Фл. Сиб. и Д. Вост., 63 (листья 1—5). Пгр.
- Буш Н. А. 1952. О берингийцах из рода *Cardamine*. В сб.: Арал, I, М.—Л.
- Васильев В. Н. 1939. Эндемы охотской флоры. В сб.: Президенту Акад. наук СССР акад. В. Л. Комарову ..., Л.
- Васильев В. Н. 1956. Ботанико-географическое районирование Восточной Сибири. Уч. зап. Ленингр. нед. инст. им. А. И. Герцена, 116.
- Васильев В. Н. 1957. Флора и палеогеография Командорских островов. М.—Л.
- Васильев В. Н. 1958. Происхождение флоры и растительности Дальнего Востока и Восточной Сибири. Мат. по ист. фл. и растит. СССР, III, М.—Л.
- Васьковский А. П. 1956. Обзор горных сооружений крайнего Северо-Востока Азии. Мат. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, 10, Магадан.
- Васьковский А. П. 1958. Новые данные о границах распространения деревьев и кустарников-ценозообразователей на крайнем Северо-Востоке СССР. Мат. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, 13, Магадан.
- Васьковский А. П. 1959. Краткий очерк растительности, климата и хронологии четвертичного периода в верховьях рек Колымы, Индигирки и на северном побережье Охотского моря. В сб.: Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири, М.
- Васьковский А. П. 1963. Очерк стратиграфии антропогеновых (четвертичных) отложений крайнего Северо-Востока Азии. Мат. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, 16, Магадан.
- Воробьев Д. П. 1956. Материалы к флоре Курильских островов. Тр. Дальневост. фил. АН СССР, III (V), М.—Л.
- Воробьев К. А. 1963. Птицы Якутии. М.
- Восточная Сибирь. 1963. М.
- Вышемирский В. С. и И. П. Варламов. 1958. Развитие рельефа Западного Верхоянья и смежных частей Сибирской платформы. Геогр. сборн., 10, М.—Л.

- Газе О. Ф. 1936. К развитию напочвенного покрова в Хибинских тундрах. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. III, Споры раст., 3, М.—Л.
- Геоботаническая карта СССР. М. 1:4 000 000. 1954. М.—Л.
- Геоботаническое районирование СССР. 1947. М.—Л.
- Геоморфологическая карта СССР. М. 1:5 000 000. 1960. М.—Л.
- Герасимов И. П. и К. К. Марков. 1939. Ледниковый период на территории СССР. Физико-географические условия ледникового периода. М.—Л.
- Гиптерман Р. Е. 1963. Этапы развития четвертичной растительности Якутии и их значение для стратиграфии. М.
- Голоскоков В. П. 1949. Флора и растительность высокогорных поясов Заилийского Алатау. Алма-Ата.
- Городков Б. Н. 1935. Растительность тундровой зоны СССР. М.—Л.
- Городков Б. Н. 1952. Происхождение арктических пустынь и тундр. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. III, Геоботаника, 8, М.—Л.
- Городков Б. Н. 1956. Растительность и почвы о. Котельного (Новосибирский архипелаг). В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 2, М.—Л.
- Городков Б. Н. 1958. Анализ растительности зоны арктических пустынь на примере о. Врангеля. В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 3, М.—Л.
- Граве Н. А. 1957. О подготовке к исследованиям в районе хребта Сунтар-Хаята. Междунардн. Геофиз. Год. информ. бюлл., 3, М.
- Граве Н. А. 1961. Физико-географические условия развития современного оледенения и вечной мерзлоты в Восточной Сибири. В сб.: XIX Междунардн. геогр. конгр. в Стокгольме, М.
- Граве Н. А. 1962. Тепловой баланс поверхностного слоя горных пород в районе современного оледенения и на низменности Восточной Якутии. Исследования ледников и ледниковых районов. М.
- Граве Н. А., М. К. Гаврилова, Г. Ф. Гравис, Е. М. Катасонов, Н. К. Ключкин, М. М. Корейша, Б. А. Корнилов и Л. В. Чистоглинов. 1964. Промерзание земной поверхности и оледенение хребта Сунтар-Хаята. М.
- Гроссгейм А. А. 1936. Анализ флоры Кавказа. Баку.
- Гроссет Г. Э. 1959. Кедровый стланик. М.
- Грубов В. И. 1955. Конспект флоры Монгольской Народной Республики. М.—Л.
- Дервиз-Соколова Т. Г. 1963. Флора и растительность крайнего востока Чукотского полуострова. Автореф. дисс., М.
- Дервиз-Соколова Т. Г. 1966. Флора крайнего востока Чукотского полуострова (пос. Уэлен—мыс Дежнева). В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 6, М.—Л.
- Добрецова Л. А. 1959. Растительность верховий р. Молы (Томпонский район ЯАССР). Научн. сообщ. Якутск. фил. СО АН СССР, 2, Якутск.
- Дорофеев П. И. 1964. Развитие третичной флоры СССР по данным палеокарплогических исследований. Автореф. дисс., Л.
- Дорофеев П. И. и А. А. Межвилк. 1956. О плиоценовых отложениях и флоре с реки Курейки. Докл. АН СССР, 110, 3.
- Дорофеев П. И. и Л. Н. Тюлина. 1962. Материалы к ископаемой флоре Мамонтовой горы на Алдане. Пробл. бот., VI, М.—Л.
- Дробов В. П. 1945. Представители секции *Ovinae* Fr. рода *Festuca* L. в Якутской области. Тр. Бот. муз. Акад. наук, XIV, Пгр.
- Душечкин В. И. 1937. Олены пастбища в Хараулахских горах (Якутия). Тр. Аркт. инст., 63, Л.
- Дылис Н. В. 1961. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. М.
- Еленкин А. А. 1930. О взаимоотношениях генеалогической и комбинативной систем на основе классификации лишайников. Журн. Русск. бот. общ., XIV, 3.
- Зимкин А. В. 1959. Геологическое строение северо-восточной Якутии. Тр. Якутск. фил. СО АН СССР, сер. геол., 3, Якутск.
- Иванов Н. Н. 1948. Ландшафтно-климатические зоны земного шара. Зап. Всесоюзн. геогр. общ., нов. сер., I, М.—Л.
- Иванов Н. Н. 1956. Климатические области Евразии. Уч. зап. Ленингр. пед. инст. им. А. И. Герцена, 116.
- Иванов Н. Н. 1963. Об определении величины континентальности климата. Изв. Всесоюзн. геогр. общ., 85, 4.
- Иванова Н. А. 1939. Род *Kobresia* Willd., его морфология и система. Бот. журн., XXIV, 5-6.
- Игошина К. Н. 1966. Флора равнинных и горных тундр и редколесий Урала. В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 6, М.—Л.
- Караваяев М. Н. 1945. Краткий анализ флоры степей Центральной Якутии. Бот. журн., XXX, 2.
- Караваяев М. Н. 1948. Основные моменты развития растительного покрова Центральной Якутии с середины третичного периода. В сб.: Докл. на 1-й научн. сесс. Якутск. н.-и. базы АН СССР, Якутск.

- Караваев М. Н. 1955. Палеогеографическая реконструкция ландшафтов Центрально-Якутской равнины в кайнозое. Докл. АН СССР, 102, 4.
- Караваев М. Н. 1957. Новые виды Якутской флоры. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII, М.—Л.
- Караваев М. Н. 1958а. Конспект флоры Якутии. М.—Л.
- Караваев М. Н. 1958б. Фрагменты реликтовых степей с *Helictotrichon Krylovii* (N. Pavl.) Hengard в Якутии. Бот. журн., XLIII, 4.
- Караваев М. Н. 1961. По горным степям верхней Индигирки. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. геол., XXXVI, 5.
- Караваев М. Н. 1963. Палеогеографический анализ азиатско-американских степных связей. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., LXVIII, 3.
- Караваев М. Н. и Л. А. Добрецова. 1964. Краткий очерк растительности реки Неры в ее нижнем течении (бассейн верхней Индигирки). Бот. журн., XLIX, 11.
- Карта новейшей тектоники СССР. Масштаб 1 : 5 000 000. 1959. М.
- Кильдюшевский И. Д. 1960. Формирование растительности юго-восточной части Верхоянского хребта в разных условиях среды. Пробл. бот., V, М.—Л.
- Кильдюшевский И. Д. 1964. К флоре верховьев Вилюя. В сб.: Леса южной Якутии, М.
- Кильдюшевский И. Д. 1966. К флоре Верхоянского хребта. Список сосудистых растений, собранных автором в Томпонском районе летом 1956 года. В сб.: Растит. Крайн. Севера СССР и ее освоен., 6, М.—Л.
- Клеопов Ю. Д. 1941. Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. Мат. по ист. фл. и растит. СССР, I, М.—Л.
- Климатический атлас СССР, I. 1960. М.
- Климатологический справочник СССР, 24, 1950. М.—Л.
- Клоков М. В. 1954. Род Тимьян — *Thymus* L. Флора СССР, XXI, М.—Л.
- Клюкин Н. К. 1959. О распределении метеорологических элементов на хребте Сунтар-Хаята (восточная Якутия). Метеорол. и гидрол., 1.
- Колесников Б. П. 1937. Чозения [*Chosenia macrolepis* (Turcz.) Kom.] и ее цезоны на Дальнем Востоке. Тр. Дальневост. фил. АН СССР, сер. бот., 2.
- Колесников Б. П. 1946. К систематике и истории развития лиственниц секции *Pauciseriales* Patschke. Мат. по ист. фл. и растит. СССР, II, М.—Л.
- Комаров В. Л. 1926. Введение в изучение растительности Якутии. Тр. Комисс. по изуч. ЯАССР, I, Л.
- Комаров В. Л. 1927—1930. Флора полуострова Камчатка, I—III. Л.
- Комаров В. Л. 1940. Ботанический очерк Камчатки. Камчатск. сборн., I, М.—Л.
- Корейша М. М. 1963. Современное оледенение хребта Сунтар-Хаята. М.
- Корейша М. М. и Н. А. Граве. 1959. О ходе работ в хребте Сунтар-Хаята. Международн. Геофиз. Год, информ. бюлл., 7, М.
- Короткевич Е. С. 1958. Растительность Северной Земли. Бот. журн., XLIII, 5.
- Красноборов И. М. 1963. Флора и растительность Кутургинского белогорья (Восточный Саян). Автореф. дисс., М.
- Крашенинников И. М. 1937. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена. Сов. бот., 4.
- Крашенинников И. М. 1943. Древнеангарские и древнеберингийские элементы рода *Artemisia* в Советской Арктике. Сов. бот., 5.
- Крашенинников И. М. 1946. Опыт филогенетического анализа некоторых евразийских групп рода *Artemisia* L. в связи с особенностями палеогеографии Евразии. Мат. по ист. фл. и растит. СССР, II, М.—Л.
- Крашенинников И. М. 1958. Роль и значение ангарского флористического центра в филогенетическом развитии основных евразийских групп польной подрода *Euartemisia*. Мат. по ист. фл. и растит. СССР, III, М.—Л.
- Крылов П. Н. 1931. Фито-статистический очерк альпийской области Алтая. Изв. Томск. отд. Гос. русск. бот. общ., III, 1-2, Томск.
- Крылов П. Н. 1927—1939. Флора Западной Сибири, 1—10. Томск.
- Куваев В. Б. 1952. Высотное распределение растительного покрова Лянинского Урала. Автореф. дисс., М.
- Куваев В. Б. 1956. Растительность восточного Верхоянья. В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 2, М.—Л.
- Куваев В. Б. 1960. Закономерности в распределении растительного покрова западного Верхоянья. Пробл. бот., V, М.—Л.
- Куминова А. В. 1960. Растительный покров Алтая. Новосибирск.
- Куприянова Л. А. 1957. Анализ пыльцы растительных остатков из желудка березовского мамонта. (К вопросу о характере растительности эпохи березовского мамонта). Сб. памяти А. Н. Криштофовича, М.—Л.
- Лавренко Е. М. 1954. Степи Евразийской степной области, их география, динамика и история. В сб.: Вопр. бот., 1, М.—Л.

- Лавренко Е. М. 1962. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. М.—Л.
- Лаврушин Ю. А., А. Л. Девирц, Р. Е. Гитерман и Н. Г. Маркова. 1963. Первые данные по абсолютной хронологии основных событий голоцена Северо-Востока СССР. Бюлл. Комисс. по изуч. четвертичн. периода, 28, М.
- Лесков А. И. 1947. Европейско-Сибирская кустарниковая (лесотундровая) область. В кн.: Геобот. районир. СССР, М.—Л.
- Липшиц С. Ю. 1962. Род *Saussurea* — *Saussurea* DC. Флора СССР, XXVII, М.—Л.
- Лукичева А. Н. 1963. Растительность северо-запада Якутии и ее связь с геологическим строением местности. М.—Л.
- Майдель Г. 1894. Путешествие по северо-восточной части Якутской области в 1868—1870 годах. СПб.
- Малышев Л. И. 1960. Ошибочное мнение о произрастании кедрового стланика [*Pinus pumila* (Pall.) Rgl.] в Саянах. Бот. журн., XLV, 5.
- Малышев Л. И. 1961. О новых и редких видах с Восточного Саяна. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XXI, М.—Л.
- Малышев Л. И. 1963. Растительность Восточного Саяна в пределах Бурятской АССР. В сб.: Научн. чтения памяти М. Г. Попова, 5, Иркутск.
- Марков К. К. 1960. Палеогеография. М.
- Мокшанцев К. В. и В. В. Еловских. 1962. Основные черты тектоники мезозойских и кайнозойских отложений Якутии. В сб.: Тектоника Сибири, 1, Новосибирск.
- Наумов Е. М. и А. А. Андреева. 1963. Почвы остепненных склонов Янско-Индигирского нагорья (таежно-степные почвы экстраконтинентальных областей Северо-Востока СССР). Почвоведение, 3.
- Недригайлов С. П. 1928. Лесные ресурсы Ленско-Алданского плато и Заалданско-Верхоянского горного района. Мат. Комисс. АН СССР по изуч. ЯАССР, 12, 4, Л.
- О почвах Восточной Сибири. 1963. М.
- Петров О. М. 1963. Стратиграфия четвертичных отложений южной и восточной частей Чукотского полуострова. Бюлл. Комисс. по изуч. четвертичн. периода, 28, М.
- Петровский В. В. и О. В. Ребристая. 1965. К характеристике флоры восточноевропейской лесотундры. Бот. журн., 4, 7.
- Пивник С. А. 1958. Растительность приленских отрогов Верхоянского хребта (против устья р. Вилюя). В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 3, М.—Л.
- Положий А. В. 1959. Анализ флоры астрагалов и остролодочников степей Средней Сибири. Изв. Томск. отд. Всесоюзн. Бот. общ., IV.
- Попов М. Г. 1937. Род *Хохлатка* — *Corydalis* DC. Флора СССР, VII, М.—Л.
- Попов М. Г. 1940. Флора Алма-Атинского гос. заповедника. Алма-Ата.
- Попов М. Г. 1941. Географо-генетические элементы флоры Алма-Атинского заповедника. Тр. Казахстанск. фил. АН СССР, 20, М.—Л.
- Попов М. Г. 1953а. Заметки о роде *Corydalis* DC. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XI, М.—Л.
- Попов М. Г. 1953б. О системе и филогенетическом развитии рода *Mertensia* Roth (*Boraginaceae*) на основании сравнения американских и азиатских видов. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XV, М.—Л.
- Попов М. Г. 1957—1959. Флора Средней Сибири, I, II, М.—Л.
- Пояркова А. И. 1939. Род *Рябинник* — *Sorbaria* A. Вг. Флора СССР, IX, М.—Л.
- Прахов Н. Н. 1957. Основные элементы растительности Верхоянского хребта. Тр. Инст. биол. Якутск. фил. АН СССР, 3, М.—Л.
- Преображенский В. С. 1961. Современное оледенение гор Северо-Востока Азии. В сб.: XIX Международн. геогр. конгр. в Стокгольме, М.
- Пущаровский Ю. М. 1956. О тектонике Северо-Востока СССР. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. геол., XXXI, 5.
- Работнов Т. А. 1937а. Растительность «шалей». Изв. Гос. геогр. общ., LXIX, 3.
- Работнов Т. А. 1937б. Растительность высокогорного пояса бассейна верховьев рек Алдана и Тимптона. Изв. Гос. геогр. общ., LXIX, 4.
- Работнов Т. А. 1950. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. III. Геоботаника, 6, М.—Л.
- Ракита С. А. 1963. Оценка величины и роли переноса снега в формировании снежного покрова на территории Северо-Востока СССР. Сиб. геогр. сборн., 2, М.
- Раменский Л. Г. 1938. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.
- Рассадина К. А. 1950. *Цетрария* (*Cetraria*) СССР. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. II, Спорные растения, 5, М.—Л.
- Растительность бассейна реки Вилюя. 1962. М.—Л.

- Ребристая О. В. 1964а. Пределы распространения сибирских видов на европейском Севере. Бот. журн., XLIX, 6.
- Ребристая О. В. 1964б. Обзор видов рода *Castilleja* Евразии. Новости систем. высш. раст., М.—Л.
- Рубинштейн Е. С. 1953. О влиянии распределения океанов и суши на земном шаре на температуру воздуха. Изв. Всесоюз. геогр. общ., 85, 4.
- Сакс В. Н. и З. З. Ронкина. 1960. О развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры. В сб.: Геол. и геофиз., 1, Новосибирск.
- Серебряков И. Г. 1962. Экологическая морфология растений. М.
- Серебряков И. Г. и В. Б. Куваев. 1951. Материалы о высотном распределении растений в условиях Хибинских гор. Уч. зап. Моск. пед. инст. им. Потемкина, 19.
- Синицын В. М. 1962. Палеогеография Азии. М.—Л.
- Скворцов А. К. 1956. Материалы по морфологии и систематике ивовых. 2. Новый вид ивы из Восточных Саян. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., LXI, 1.
- Скворцов А. К. 1961а. Ивы секции *Phylicifoliae* Dumort. во флоре СССР. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., LXVI, 4.
- Скворцов А. К. 1961б. Материалы по морфологии и систематике ивовых. IX. О *Salix berberifolia* Pall. и родственных ей таксонах. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XXI, М.—Л.
- Скворцов А. К. 1966. Семейство *Salicaceae* — Ивовые. Аркт. фл. СССР, 5, М.—Л.
- Смирнов П. А. 1945. К систематике и географии среднерусских представителей группы *Festuca ovina* L. s. ampliss. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., L, 1-2.
- Смирнов П. А. 1958. Флора Приокско-Террасного государственного заповедника. М.
- Сочава В. Б. 1930а. О некоторых интересных растениях Анадырского края. Журн. Русск. бот. общ., XV, 4.
- Сочава В. Б. 1930б. Растения, собранные доктором Л. Ф. Гриневецким на территории б. Анадырской округи. Зап. Владивост. отд. Русск. геогр. общ., 5/22, 2.
- Сочава В. Б. 1932. Высокогорная флора Дусса-Алиня. Бот. журн., XVII, 2.
- Сочава В. Б. 1933. К истории флоры южной части азиатской Берингии. Бот. журн., XVIII, 4.
- Сочава В. Б. 1944а. О происхождении флоры северных полярных стран. Природа, 4.
- Сочава В. Б. 1944б. Причины безлесья гольцов восточной Сибири и в Приамурье. Природа, 2.
- Сочава В. Б. 1956а. Горные тундры. В кн.: Растит. покров СССР, I, М.—Л.
- Сочава В. Б. 1956б. Листоветочные леса. В кн.: Растит. покров СССР, I, М.—Л.
- Сочава В. Б. 1956в. Закономерности географии растительного покрова горных тундр СССР. В сб.: Акад. В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения, М.—Л.
- Сочава В. Б. 1957. Тайга на северо-востоке Средне-Сибирского плоскогорья. Бот. журн., XLII, 9.
- Сочава В. Б. 1962. Природное районирование Дальнего Востока. Иркутск.
- Сочава В. Б. и В. Н. Городков. 1956. Арктические пустыни и тундры. В кн.: Растит. покров СССР, I, М.—Л.
- Сочава В. Б. и А. Н. Лукичева. 1953. К географии кедрового стланика. Докл. АН СССР, XC, 6.
- Спрингис К. Я. 1958. Тектоника Верхояно-Кольимской складчатой области. Рига.
- Станюкович К. В. 1960. Растительность высокогорий СССР, I. Тр. Сов. по изуч. произв. сил АН ТаджССР, 4, Душанбе.
- Степанова Е. Ф. 1962. Растительность и флора хребта Тарбагатай. Алма-Ата.
- Страханов Н. М. 1962—1963. Основы теории литогенеза. I—III, М.
- Стрелков С. А. 1964. История развития рельефа севера Сибири. Автореф. дисс., М.
- Сукачев В. Н. 1910. Некоторые данные к доледниковой флоре севера Сибири. Тр. Геол. муз. Акад. Наук, IV, 4, СПб.
- Сукачев В. Н. 1914. Исследование растительных остатков из пищи мамонта, найденного на реке Березовке Якутской области. СПб.
- Сукачев В. Н. 1938. История растительности СССР во время плейстоцена. В сб.: Растит. СССР, I, М.—Л.
- Сущкин П. П. 1925. Зоологические области средней Сибири и ближайших частей нагорной Азии и опыт истории современной фауны Палеарктической Азии. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., XXXIV.
- Таргульян В. О. 1959. О первых стадиях выветривания и почвообразования на изверженных породах в тундровой и таежной зонах. Почвоведение, 11.

- Тимофеев-Ресовский Н. В. 1958. Микроэволюция. Элементарные явления, материал и факторы микроэволюционного процесса. Бот. журн., XLIII, 3.
- Тихомиров Б. А. 1941. О лесной фазе в послеледниковой истории растительности севера Сибири. Мат. по ист. фл. и растит. СССР, I, М.—Л.
- Тихомиров Б. А. 1946а. К происхождению ассоциаций кедрового стланика (*Pinus pumila* Rgl.). Мат. по ист. фл. и растит. СССР, II, М.—Л.
- Тихомиров Б. А. 1946б. К филогенезу некоторых растительных формаций арктической Евразии. Бот. журн., XXXI, 6.
- Тихомиров Б. А. 1946в. Пути формирования растительного покрова арктической Евразии в четвертичный период. Сов. бот., 5.
- Тихомиров Б. А. 1948а. Значение ангарских элементов в формировании флористического комплекса евразийской Арктики. Тр. II Всесоюз. геогр. съезда, М.
- Тихомиров Б. А. 1948б. К характеристике флоры западного побережья Таймыра. Петрозаводск.
- Тихомиров Б. А. 1949. Кедровый стланик, его биология и использование. М.
- Тихомиров Б. А. 1957. К характеристике флоры и растительности термальных источников Чукотки. Бот. журн., XLII, 9.
- Тихомиров Б. А. 1958. О природных условиях и растительности эпохи мамонта на севере Сибири. Пробл. Севера, 1, М.
- Тихомиров Б. А. 1962а. Безлесье тундры, его причины и пути преодоления. М.—Л.
- Тихомиров Б. А. 1962б. Основные этапы развития растительного покрова севера СССР в связи с климатическими колебаниями и деятельностью человека. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., LXXVII, 1.
- Тихомиров Б. А. 1963. Очерки по биологии растений Арктики. М.—Л.
- Тихомиров Б. А. 1966. Очерк флоры района находки таймырского мамонта. В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 6, М.—Л.
- Тихомиров Б. А. и Л. А. Кудряшова. 1954. Исследование пыльцы из растительных остатков пищи березовского мамонта. Докл. АН СССР, нов. сер., XCV, 6.
- Тихомиров Б. А. и В. А. Гаврилюк. 1966. К флоре беринговского побережья Чукотского полуострова. В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 6, М.—Л.
- Тихомиров Б. А., В. В. Петровский и Б. А. Юрцев. 1966. Флора окрестностей бухты Тикси (арктическая Якутия). В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 6, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1927. О происхождении тундрового ландшафта. Природа, 9.
- Толмачев А. И. 1931. К методике сравнительно-флористических исследований. Понятие о флоре в сравнительной флористике. Журн. Русск. бот. общ., 16, 1.
- Толмачев А. И. 1932—1935. Флора центральной части Восточного Таймыра, 1—3. Тр. Полярн. комисс., 8, 13 и 25, Л.
- Толмачев А. И. 1939а. О некоторых закономерностях распределения растительных сообществ Арктики. Бот. журн., XXIV, 5-6.
- Толмачев А. И. 1939б. Род *Draba* L. Флора СССР, VIII, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1941. О количественной характеристике флор и флористических областей. Тр. Сев. базы АН СССР, 8, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1948. Основные пути формирования растительности высокогорных ландшафтов северного полушария. Бот. журн., XXXIII, 2.
- Толмачев А. И. 1950. О высокогорной флоре горы Лопатина (о. Сахалин). Бот. журн., XXXV, 4.
- Толмачев А. И. 1952. О высокогорной флоре Поронайской горной цепи на Сахалине. Бот. журн., XXXVII, 4.
- Толмачев А. И. 1954. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.—Л.
- Толмачев А. И. 1955. К познанию калужниц Дальнего Востока. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XVII, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1957. К истории развития и географического распространения рода *Draba* L. Бот. журн., XLII, 9.
- Толмачев А. И. 1958. О происхождении некоторых основных элементов высокогорных флор северного полушария. Мат. по ист. фл. и растит. СССР, III, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1959а. О флоре острова Сахалина. М.—Л.
- Толмачев А. И. 1959б. О *Saxifraga flagellaris* Willd. и родственных ей видах камнеломок. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XIX, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1960. Роль миграций и автохтонного развития в формировании высокогорных флор земного шара. Пробл. бот., V, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1962а. Автохтонное ядро арктической флоры и ее связи с высокогорными флорами Северной и Центральной Азии. Пробл. бот., VI, М.—Л.
- Толмачев А. И. 1962б. Основы учения об ареалах. Л.

- Толмачев А. И. 1964а. Прогрессивные явления и консерватизм в эволюции Арктической флоры. Вестн. Ленингр. унив., 3.
- Толмачев А. И. 1964б. Теоретические проблемы изучения флоры Арктики. Пробл. Севера, 8.
- Толмачев А. И. и О. В. Ребристая. 1961. О географическом распространении *Crepis multicaulis* Ldb. и забытом виде *Crepis Gmelini* (L.) Tausch. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XXI, М.—Л.
- Толмачев А. И. и Б. А. Юрцев. 1963. *Ranunculus Grayi* Britton (*R. pedatifidus* Hook., non Smith) и его распространение на северо-востоке Азии. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XXII, М.—Л.
- [Траутветтер Е. Р.] Trautvetter E. R. 1878. Flora riparia Kolymensis. Тр. СПб. бот. сада, V.
- [Траутветтер Е. Р.] Trautvetter E. R. 1889. Syllabus plantarum Sibiriae boreali-orientalis a dr. Alex. Bunge fil. lectarum. Тр. СПб. бот. сада, X.
- Тюлина Л. Н. 1957. Очерк лесной растительности верхнего течения р. Алдана. Тр. Инст. биол. Якутск. фил. АН СССР, 3, М.—Л.
- Тюлина Л. Н. 1959. Лесная растительность среднего и нижнего течения р. Юдомы и низовья р. Маи. М.
- Удинцев Г. В. 1957. Рельеф дна Охотского моря. Тр. Инст. океанологии АН СССР, 22.
- Федоров Ан. А. 1952. Род Первоцвет — *Primula* L. Флора СССР, XVIII, М.—Л.
- Федоров Ан. А. 1957. Сем. Колокольчиковые — *Campanulaceae* Juss. Флора СССР, XXIV, М.—Л.
- Физико-географический атлас мира. 1964. М.
- Филин В. Р. и Б. А. Юрцев. 1966. Сосудистые растения острова Айон (Чаунская губа). В сб.: Растит. Крайн. Сев. СССР и ее освоен., 6, М.—Л.
- Флора Забайкалья, 1—6, 1929—1954. 1, 2, Троицко-Савск; 3—6, М.—Л.
- Флора Мурманской области, 1-4. 1953—1959. М.
- Цвелев Н. Н. и З. В. Волховских. 1965. О роде Цингерия (*Zingeria* P. Smirn.) и близких к нему родах семейства Злаков (*Gramineae*). Бот. журн., 1, 9.
- Черепанов С. К. 1955. Система рода *Alnus* Mill. s. str. и близких к нему родов. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XXVII, М.—Л.
- Черепанов С. К. 1964. Род Скерда — *Crepis* L. Флора СССР, XXIX, М.—Л.
- Черский И. А. 1892. Сведения об экспедиции Академии наук для исследования рр. Колымы, Индигирки и Яны. I. Путешествие из Якутска до Верхне-Колымска летом 1891 г. Зап. Акад. наук, 68, прил. 3, СПб.
- Шашко Д. И. 1958. Агроклиматическое районирование Восточной Сибири. М.
- Швецов П. Ф. 1947. Верхояно-Колымская горная страна как особая мерзлотно-гидрогеологическая провинция. Изв. Всесоюз. геогр. общ., 69, 4.
- Швецов П. Ф. 1962. Геокриологические условия Верхояно-Колымской горно-низменной страны. В сб.: Многолетнемерзлые породы и сопутствующие им явления на территории ЯАССР, М.
- Шелудякова В. А. 1938. Растительность бассейна р. Индигирки. Сов. бот., 4-5.
- Шелудякова В. А. 1943. Чозения в Якутской АССР. Бот. журн., XXVIII, 1.
- Шелудякова В. А. 1948а. Растительность северо-востока Якутии. В сб.: Докл. на 1-й научн. сесс. Якутск. н.-и. базы АН СССР, Якутск.
- Шелудякова В. А. 1948б. Растительность Верхоянского района Якутской АССР. Якутск.
- Шелудякова В. А. 1957. Степная растительность Якутского заполярья. Тр. Инст. биол. Якутск. фил. АН СССР, 3, М.—Л.
- Шелудякова В. А. 1961. Краткий очерк растительности наледей в Якутии. В сб.: Мат. по растит. Якут., Л.
- Шинкин Б. К. 1961. Род Крестовник — *Senecio* L. Фл. СССР, XXVI, М.—Л.
- Шумилова Л. В. 1962. Ботаническая география Сибири. Томск.
- Юзепчук С. В. 1929. К систематике рода *Dryas* L. Изв. Гл. бот. сада СССР, 28.
- Юнатов А. А. 1950. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики. М.—Л.
- Юринский Т. И. 1915. Материалы по флоре Верхоянского округа. Изв. Якутск. отд. Росс. геогр. общ., I, Якутск.
- Юрцев Б. А. 1959а. Высокогорная флора горы Сокуйда и ее место в ряду горных флор арктической Якутии. Бот. журн., XLIV, 8.
- Юрцев Б. А. 1959б. Материалы к систематике арктических остролодочников. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XIX, М.—Л.
- Юрцев Б. А. 1961а. Америко-азиатские степные связи и вопрос о древнем континентальном элементе высокогорных флор Северо-Востока Сибири. В сб.: II Всесоюз. совещ. по вопр. изуч. и освоен. фл. и растит. высокогорий, Тез. докл., Л.
- Юрцев Б. А. 1961б. К характеристике подзоны северотаяжных лиственничников западной части бассейна р. Яны. В сб.: Мат. по растит. Якут., Л.

- Юрцев Б. А. 1961в. *Lesquerella arctica* (Wormskj.) Wats. в Сибири. Бот. мат. Герб. Бот. инст. АН СССР, XXI, М.—Л.
- Юрцев Б. А. 1962а. Ботанико-географические наблюдения у северного предела распространения ливенницы на р. Оленек. Пробл. бот., VI, М.—Л.
- Юрцев Б. А. 1962б. О флористических связях между степями Сибири и прериями Северной Америки. Бот. журн., XLVII, 3.
- Юрцев Б. А. 1964а. Ботанико-географический очерк индигирского склона горного узла Сунтар-Хаята (восточная Якутия). Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. III, Геоботаника, 16. М.—Л.
- [Юрцев Б. А.] Yurtsev B. 1964б. On the origin of the hypoarctic floristic complexes and their evolution in Pleistocene. In: X International bot. congress, Abstract of papers, Edinburgh.
- Юрцев Б. А. 1964в. Основные пути эволюции остролодочников секции *Baicalia* Вге. Бот. журн., XLIX, 5.
- Юрцев Б. А. 1964г. О соотношении океанических и континентальных элементов в болочных флорах Восточной Сибири. Пробл. Севера, 8, М.—Л.
- Юрцев Б. А. 1965а. Ботанико-географический анализ растительности и флоры горного узла Сунтар-Хаята (Верхояно-Колымская горная страна). Автореф. дисс., Л.
- Юрцев Б. А. 1965б. Новые растения из Восточной Якутии. Новости систем. высш. раст., М.—Л.
- Юрцев Б. А. 1965в. О систематическом положении *Eriophorum japonicum* Maxim. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., LXX, 1.
- [Юрцев Б. А.] Yurtsev B. A. 1965г. Oceanic and continental elements in the «gol'tsy» (alpine tundra) floras of Eastern Siberia. In: Problems of the North, translation of «Problemy Severa», 8, Ottawa.
- Юрцев Б. А. 1966а. Американско-азиатские степные связи и вопрос о древнем континентальном элементе арктических и высокогорных флор Северо-Востока Сибири. Пробл. бот., VIII, М.—Л.
- Юрцев Б. А. 1966б. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры. М.—Л.
- Яровой М. И. 1939. Растительность бассейна р. Яны и Верхоянского хребта. Сов. ботан., 1.
- Ahti T. 1961. Taxonomic studies on Reindeer Lichens (*Cladonia* subgenus *Cladina*). Helsinki.
- Atlas of Canada [map 38: Natural vegetation and flora]. 1958. Ottawa.
- Babcock E. B. 1947. The genus *Crepis*, 1—2. 1. Berkeley; 2. Los Angeles.
- Barneby R. C. 1963. Notes on *Oxytropis*. Leaflets of Western Botany, X, 2, San Francisco.
- Böcher T. W. 1954. Oceanic and continental vegetational complexes in Southwest Greenland. København.
- Braun-Blanquet J. 1951. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. umgearb. und verm. Aufl., Wien.
- Cody W. J. 1953. *Phyllodoce coerulea* in North America. The Canad. Field-Naturalist, 67, 3.
- Gjaerrevoll O. 1956. The plant communities of the Scandinavian alpine snow-beds. Trondheim.
- Gjaerrevoll O. 1958—1963. Botanical investigations in central Alaska, especially in White Mts., I, II. Trondheim.
- Good R. D. 1926. The genera *Phyllodoce* and *Cassiope*. Journ. of Bot., LXIV, London.
- Handel-Mazzetti H. 1936. Symbolae Sinicae, 7, 4. Wien.
- Handel-Mazzetti H. 1937. Hochland und Hochgebirge von Yunnan und Südwest-Setschwan, 3 (Die Kalttemperierte und Hochgebirgsstufe). In: Karsten und Walter, Vegetationsbilder, 25, 2, Jena.
- Herzog T. 1926. Geographie der Moose. Jena.
- Hitchcock C. L. 1941. A revision of the *Drabas* of western North America. Univ. of Washington public. in biol., 11, Seattle.
- Hitchcock C. L., A. Cronquist and M. Ownbey. 1959. Vascular plants of the Pacific Northwest, 4 (*Ericaceae*) Seattle.
- Hitchcock C. L., A. Cronquist, M. Ownbey and I. W. Thompson. 1961. Vascular plants of the Pacific Northwest, 3 (*Saxifragaceae* to *Ericaceae*). Seattle.
- Holmen K. 1957. The vascular plants of Peary Land, North Greenland. Meddel. om Grönl., 124, 9.
- Hopkins D. 1959. Cenozoic history of the Bering Land Bridge. Science, 129, 3362.
- Hultén E. 1927—1930. Flora of Kamtchatka and the adjacent islands, I—IV. Stockholm.
- Hultén E. 1937. Outline of the history of arctic and boreal biota during the quaternary period. Stockholm.

- Hultén E. 1941—1950. Flora of Alaska and Yukon, I—X. Lund.
- Hultén E. 1950. Atlas of the distribution of vascular plants in NW Europe. Stockholm.
- Hultén E. 1958. The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. Stockholm.
- Hultén E. 1960. Flora of the Aleutian Islands and westernmost Alaska Peninsula with notes on the flora of Commander Islands. 2 ed., Weinheim.
- Hultén E. 1962. The circumpolar plants, I. Stockholm.
- Jaccard P. 1902. Lois de distribution florale dans la zone alpine. Bull. Soc. vandoise, 38, 69.
- Jaccard P. 1912. The distribution of the flora in the alpine zone. New Phytol., 11.
- Jones G. N. 1938. The flowering plants and ferns of Mt. Rainier. Univ. of Washington public. in biol., 7, Washington.
- Jørgensen C. A., T. Sørensen and M. Westergaard. 1958. The flowering plants of Greenland. København.
- Marr J. W. 1961. Ecosystems of the east slope of the Front Range in Colorado. Univ. Colorado Stud., ser. biol., 8.
- Moss E. H. 1959. Flora of Alberta. Toronto.
- Ogilvie R. T. 1962. Notes on plant distribution in the Rocky Mountains of Alberta. Canad. J. Bot., 40, 8.
- Polunin N. 1951. The Real Arctic: suggestions for its delimitation, subdivision and characterization. J. Ecol., 39.
- Porsild A. E. 1951. Botany of southeastern Yukon adjacent to the Canol Road. Ottawa.
- Porsild A. E. 1957. Illustrated flora of the Canadian Arctic Archipelago. Ottawa.
- Raup H. M. 1947. The botany of Southwestern Mackenzie. In: Sargentia, VI, Jamaica Plain.
- Rønning O. I. 1960. The vegetation and flora north of the arctic circle. In: Norway North of 65, Oslo.
- Rowe J. S. 1959. Forest regions of Canada. Ottawa.
- Tansley A. G. 1939. The British Islands and their vegetation. Cambridge.
- Zahlbruckner A. 1922—1940. Catalogus lichenum universalis, 1—10. Leipzig.

Распределение видов и рас флоры Суитар-Хаята по географическим, экологическим, ценоотическим и географо-генетическим группам

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение (стр. 111)	Степень континенталь- ности—океа- ничности (стр. 115)	Высотное (поясно- зональное) распростра- нение (стр. 122)	Широтное распро- странение (стр. 130)	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа (стр. 164)
						сухим и пере- увлажнен- ным (стр. 146)	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
1	<i>Woodsia glabella</i>	XII ₁	H _н	ПГ↑↓	2б	C ₁	—	+	—	
2	<i>W. alpina</i>	XII ₁	H _н	ПГ↓	3в	.	—	++	—	
3	<i>W. ilvensis</i>	XII ₁	H _к	Б	7а	C ₁	—	++	±	
4	<i>Cystopteris Dickieana</i>	XII ₁	H _н	ПГ↑↓	2б	C ₁	—	++	±	
5	<i>Dryopteris fragrans</i>	XI	H _н	ПГ↑↓	3в	C ₁	+	++	—	
6	<i>Cryptogramma Stellerii</i>	X	H _н	ПГ	4а	.	—	++	—	
7	<i>Botrychium lunaria</i>	XII ₁	H _н	Б	7б (с)	.	—	±	±	
8	<i>Equisetum arvense</i>	XII ₁	H _н	Б	7а	.	—	—	±	
9	<i>E. pratense</i>	XII ₁	H _н	Б	7б (с)	.	—	—	±	
10	<i>E. variegatum</i>	XII ₁	H _н	Б	7а	B ₃	—	±	±	
11	<i>E. scirpoides</i>	XII ₁	H _н	Б	7а	.	—	—	±	
12	<i>Lycopodium selago</i> ssp. <i>arcticum</i>	XII ₂	H _к	ГТ ↓	1а	.	+	+	±	
13	<i>Selaginella sibirica</i>	I _{6вр}	H _к	Б	7а	C ₁	—	+	±	сАн
14	<i>Larix dahurica</i>	I _{абвр}	K _{+r}	Б	7а	.	±	±	±	Ан
15	<i>Pinus pumila</i>	I _{6вр}	O _{(в)г}	ПГ↑↓	4а	C ₁	+	+	+	сАн
16	<i>Juniperus sibirica</i>	V	H _к	СТ↑	3в	C ₁	—	+	+	сАн
17	<i>Hierochloë alpina</i>	XII ₁	P _о	ГТ↓	1б	C ₁	±	+	±	
18	<i>Alopecurus alpinus</i> ssp. <i>borealis</i>	VI _б	H _н	ГТ↓	2а	.	—	—	+	сАн _{ск(вк)}

Примечание. В графе «Долготное распространение» в скобках указано распространение вида на юге Сибири, если оно отличается от такового в Арктике и Гипоарктике.

В графе «Отношение к выщелоченным бедным субстратам» знаком «+» обозначены виды, строго приуроченные к олиготрофным местообитаниям, «±» — менее строго приуроченные, «-» — избегающие таких местообитаний.

В графе «Отношение к каменистым субстратам» знаком «+» обозначены облигатные петрофиты, «±» — факультативные петрофиты, «-» — непетрофиты.

В графе «Отношение к задернованным субстратам» знаком «+» обозначены растения, характерные для сомкнутых группировок, «-» — для несомкнутых, «±» — обычные для сомкнутых и открытых.

В графе «Географо-генетическая группа» в скобках приводится группа, к которой относится вероятный ближайший предок вида. Кроме условных обозначений, объяснение которых дано в табл. 24, приведены следующие: Аркт. — арктогенный вид, сформировавшийся вне Ангарского материка (либо сектор Арктической области, в которой сформировался вид, пока установить невозможно); Амер. — вид американского происхождения; Степ. — вид сформировался в Евразийской степной области.

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (поясно- зональное) распростра- нение	Широтное распростра- нение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
19	<i>Arctagrostis latifolia</i> . . .	XII ₁	H _п	ГТ ↓	1б	.	—	—	+	
20	<i>Agrostis Trinii</i>	I _{бн}	K _{+r}	Б _с	7а	C ₁	—	—	+	Ан
21	<i>Calamagrostis pseudophrag- mites</i>	IV _{бн}	K _{-r}	Б _с	7б	.	—	—	+	
22	<i>C. Langsdorffii</i>	XI	H _п	Б ↑	7а	B ₃	—	—	+	Ан
23	<i>Calamagrostis neglecta</i> . . .	XII ₁	H _п	Б ↑	7а	B ₃	—	—	+	Ан
24	<i>C. lapponica</i>	XII ₁	H _п	ПГ ↑↓	2б	.	+	+	+	сАн _r
25	<i>C. purpurascens</i>	VII _{аб}	K _{-r}	ПГ ↓	3б	C ₁	—	+	+	Амер.
26	<i>Trisetum spicatum</i> s. str.	XII ₁	H _п	ПГ ↑	1б	.	—	—	+	
27	<i>Helictotrichon dahuricum</i> .	I _{бнr}	K _{+r}	ПГ ↑↓*	5б	C ₃	—	±	+	Ан
28	<i>Poa sibirica</i>	III _{бн}	K _{-r}	Б ↑	7б	.	—	—	+	
29	<i>P. pratensis</i> s. l.	XII ₁	H _п	Б ↑	7а	.	—	—	+	
30	<i>P. glauca</i>	XII ₁	K _{+r}	ПГ ↑↓	2б	C ₁	—	—	±	
31	<i>P. stepposa</i>	III _{бн}	K _{-r}	Б ↑	7а	C ₁	—	±	+	
32	<i>P. palustris</i>	XII ₁	H _п	Б ↑	7б (с)	.	—	—	+	
33	<i>P. lanatiflora</i>	I _б	K ₃	ПГ ↑	3б	C ₃	—	+	—	сАн _{ек(вн-з)}
34	<i>P. arctica</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	1б	.	—	—	+	сАн _а
35	<i>Festuca lenensis</i>	I _{бн}	K _{-r}	Б ↑	7а	C ₁	—	+	+	Ан
36	<i>F. auriculata</i>	II _{бн}	K _{-r}	ГТ ↓	2б	C ₁	—	—	—	сАн _{ек(вн)}
37	<i>F. brachyphylla</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	б	.	—	+	+	Амер. ?
38	<i>F. ovina</i>	IV _{бнr}	H _п	Б ↑	7б	.	±	±	+	
39	<i>F. rubra</i>	XII ₁	H _п	Б ↑↑	7а	.	—	—	+	
40	<i>F. altaica</i>	IV _{аб}	H _п	ПГ ↑↓	4б	.	—	—	+	Ан
41	<i>Bromus sibiricus</i>	X	H _п	Б ↑↑	7а	C ₃	—	±	+	
42	<i>Agropyron confusum</i>	I _{бнr}	H _п	Б ↑	7а	.	—	—	+	Ан
43	<i>A. boreale</i>	III _{бнr}	H _п	СТ ↑	3в	.	—	+	±	сАн
44	<i>Elymus interior</i>	I _{абнr}	K _{+r}	ПГ ↑	3б	.	—	—	+	сАн _{ек(вн)}
45	<i>Scirpus Maximowiczii</i> . . .	I _{бнr}	O _{в(г)}	ГТ ↓	4б	B ₁	±	—	+	оАн
46	<i>Eriophorum Scheuchzerii</i>	XII ₁	H _п	СТ ↑↑	4а	B ₁	—	—	+	сАн
47	<i>E. Chamissonis</i>	XI	H _п	СТ ↑↑	1а	B ₁	—	—	+	

* В Якутии.

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготнос- распространение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (поясно- зональное) распространение	Широтное распро- странение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выцело- лочным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
48	<i>E. brachyantherum</i>	XII ₂	II _п	СТ ↑↑	3в	B ₁	—	—	+	
49	<i>E. vaginatum</i>	V	II _п	СТ ↑↑	3а	B ₂	+	—	+	с Ан
50	<i>Kobresia Bellardii</i>	XII ₁	K _{+r}	ГТ ↑↑	6	—	—	±	+	Ан
51	<i>K. simpliciuscula</i>	XII ₁	K _{+r}	ГТ _с	6	B ₂	—	—	+	Ан
52	<i>Carex pallida</i>	I _{а6в} (I _{а6вр})	II _{к?}	Б ↑	7б (с)	—	—	—	+	Ан
53	<i>C. gynocrates</i>	I _{а6в}	II _{к?}	Б ↑	7а	B ₂	±	—	+	с Ан
54	<i>C. tripartita</i>	XII ₁	II _п	ГТ ↓	6	—	—	—	+	
55	<i>C. amblyorhyncha</i>	X	II _к	СТ ↑↑	4б	B ₂	±	—	+	с Ан _r
56	<i>C. capitata</i>	XII ₁	II _п	СТ ↑	4б	B ₃	—	—	+	
57	<i>C. sajanensis</i>	I _{а6}	K _{-вр}	Б ↑	7б	B ₁	—	—	+	ц Ан
58	<i>C. ensifolia</i> ssp. <i>arctisi- birica</i>	III _б	K _{-вр}	ГТ ↓	3б	B ₂	—	—	+	
59	<i>C. rigidoides</i>	I _{бв}	O _{-r}	ГТ ↓	3в	C ₂	±	+	+	Ан _{ок(нк)} [ю Ан]
60	<i>C. slans</i>	XII ₁	II _п	ГТ ↓	4а	B ₁	—	—	+	о Ан? [ц Ан?]
61	<i>C. eleusinoides</i>	VI _{а6}	O _{н(r)}	III ↑↓	4б	B ₂	—	—	±	с Ан?
62	<i>C. Hallerii</i>	XII ₂	II _п	СТ ↑↑	4б	—	—	—	+	о Ан?
63	<i>C. atrofusca</i>	XII ₁	II _п	ГТ _с	6	B ₂	—	—	+	
64	<i>C. misandra</i>	XII ₁	II _п	ГТ ↓	4б	B ₃	—	—	+	
65	<i>C. melanocarpa</i>	II _{бвр}	II _п	III ↓	6	—	+	±	+	с Ан _r
66	<i>C. sabyriensis</i>	II _{бвр}	K _{+r}	СТ ↑	4а	B ₃	—	±	+	ц Ан
67	<i>C. quasivaginata</i>	II _{бвр}	II _п	СТ ↑↑	6	—	±	—	+	с Ан _r
68	<i>C. pediformis</i>	III _{бвр}	K _{-r}	Б ↑	7а	C ₁	—	±	+	ю Ан
69	<i>C. spaniocarpa</i>	VII _{а6}	K _{+r}	СТ ↑	3б	C ₁	—	±	+	Ан _{ек(нк)}
70	<i>C. obtusata</i>	IX	K _{-r}	Б ↑	7б	C ₁	—	±	+	Ан
71	<i>C. rupestris</i>	XII ₁	K _{+r}	ГТ ↓	6	C ₁	—	+	+	Ан
72	<i>C. capillaris</i> s. l.	XII ₁	II _п	III ↓	6	—	—	—	+	
73	<i>C. Ledebouriana</i>	II _{бвр}	K _{+r}	ГТ _{с?}	4б	C ₃	—	±	+	ю Ан
74	<i>C. rotundata</i>	XII ₁	II _п	СТ ↑↑	2б	B ₁	—	—	+	
75	<i>C. saxatilis</i>	XII ₁	II _п	СТ ↑↑	6	B ₁	—	—	+	
76	<i>Juncus biglumis</i>	XII ₁	II _п	ГТ ↓	4б	B ₂	—	—	+	

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (поясно- зональное) распростра- нение	Широтное распростра- нение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
77	<i>Juncus triglumis</i>	XII ₁	H _н	ГТ ↓	6	B ₂	—	—	+	
78	<i>J. castaneus</i>	XII ₁	H _н	ГТ ↓	16	B ₂	—	—	+	
79	<i>Luzula rufescens</i>	VI _{а6}	H _н	Б ↑	7а	.	—	—	+	Ан
80	<i>L. nivalis</i>	XII ₁	H _н	ГТ ↓	16	.	—	—	+	сАн
81	<i>L. confusa</i>	XII ₁	H _к	ГТ ↓	16	C ₂	—	±	+	сА _{св}
82	<i>L. multiflora</i> s. l.	V	H _н	СТ ↑↑	46	.	—	—	+	Ан
83	<i>Tofieldia coccinea</i>	X	H _н	ГТ ↓	16	.	—	—	+	Амер.?
84	<i>Allium strictum</i>	IV _{6в}	K _{-r}	Б ↑	76 (c)	C ₁	—	+	+	
85	<i>Lloydia serotina</i>	V	H _н	ГТ _c	6	.	—	—	+	юАн
86	<i>Chosenia arbutifolia</i>	I _{6вr}	H _н	Б ↑	76 (c)	.	—	±	+	Ан
87	<i>Salix kolymensis</i>	I _{а6вr}	K _{-r}	СТ ↑↑	36	.	—	—	+	сАн _{св}
88	<i>S. pulchra</i>	VI _{а6}	H _н	СТ ↑↑	2а	B ₃	+	—	+	сАн _r
89	<i>S. hastata</i>	IV _{6вr}	H _н	СТ ↑	3в	.	—	—	+	
90	<i>S. myrtilloides</i>	IV _{6вr}	H _н	Б ↑	76 (c)	B ₃	±	—	+	
91	<i>S. reticulata</i>	XII ₁	H _н	ГТ ↓	6	.	—	—	+	сАн _{св(вк?)}
92	<i>S. polaris</i>	IX	H _н	ГТ _c	16	.	—	±	+	сАн _{св(вк?)}
93	<i>S. cuneata</i>	VI ₆	K _{+r}	ГТ ↓	3в	C ₂	—	+	±	сАн _{св(вк?)}
94	<i>S. fumosa</i>	I _{а6вr}	H _к	СТ ↑↑	46	.	—	—	+	Ан
95	<i>S. berberifolia</i> ssp. <i>fimbriata</i>	I ₆	K ₃	ГТ ↓	3в	C ₁	—	+	—	сАн _{св(вк-в)} | юАн?
96	<i>S. tshuktschorum</i>	I _{6в}	K _{-r}	ГТ ↓	36	C ₃	±	—	±	сАн _{св(вк)}
97	<i>S. glauca</i>	V	H _н	СТ ↑↑	25	.	±	—	+	
98	<i>S. lanata</i> ssp. <i>Richardsonii</i>	VI _{а6}	H _н	П ↑	2а	.	—	—	+	сАн _r
99	<i>S. Krylovii</i>	I _{6вr} (I _{а6вr})	O _{в(r)}	П ↑	46	.	—	—	+	юАн
100	<i>S. alaxensis</i>	VII ₆	H _н	ПГ ↑↓	36	.	—	±	+	сАн _{св(вк)}
101	<i>S. Schwerinii</i>	I _{6вr}	H _н	Б ↑	76 (c)	.	—	—	+	Ан
102	<i>S. pseudopentandra</i>	II _{6вr}	H _н	Б ↑	76 (c)	.	—	—	+	Ан?
103	<i>Populus suaveolens</i>	I _{6вr}	H _н	Б ↑	76 (c)	.	—	—	+	Ан
104	<i>Betula fruticosa</i>	I _{а6в}	K _{-r}	Б ↑	76	.	—	—	+	Ан
105	<i>B. exilis</i>	VI _{а6}	H _н	СТ ↑↑	25	.	+	—	+	сАн _r
106	<i>B. Middendorffii</i>	I _{6вr}	O _{в(r)}	СТ ↑	4а	.	+	—	+	оАн

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (поясно- зональное) распростра- нение	Широтное распро- странение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
107	<i>Alnaster fruticosa</i>	II ₆	K _{-nr}	СТ ↑	3б	.	—	±	+	сАн
108	<i>Oxyria digyna</i>	XII ₁	H _{nr}	ГТ ↓	6	.	—	—	—	Ан
109	<i>Rumex graminifolius</i>	VIII	H _{nr}	СТ ↓	3в	C ₃	—	—	±	сАн
110	<i>R. arifolius</i> s. l.	XII ₂	H _{nr}	ГТ ↓	6	.	—	±	±	
111	<i>Rheum compactum</i>	I _{ab}	K _{-nr}	ПГ ↓	5а	.	—	±	±	юАн
112	<i>Polygonum Lazmannii</i>	II _{6nr}	K _{-r}	ГТ ↓	2б	C ₂	—	+	—	сАн _{ск}
113	<i>P. tripterocarpum</i>	I _{6nr}	H _{nr}	ПГ ↓	3в	.	±	—	+	сАн
114	<i>P. ellipticum</i>	VI _{ab}	H _{nr}	ГТ ↓	2б	.	—	—	+	сАн
115	<i>P. viviparum</i>	XII ₁	H _{nr}	ПГ ↓	6	.	—	—	+	сАн
116	<i>Claytonia acutifolia</i>	VI ₆	O _{n(r)}	ГТ ↓	3б	.	±	+	+	сАн _{ск(вк-з)}
117	<i>C. Eschscholtzii</i>	I _{6nr}	O _{в(r)}	ГТ _c	4б	.	±	+	+	оАн
118	<i>C. arctica</i>	I _{abv}	K _{-r}	ГТ _c	2а	.	—	+	+	сАн _{ск(вк)}
119	<i>Stellaria ciliatosepala</i> s. l.	VI _{ab}	H _c	ПГ ↑	2а	.	±	+	±	сАн
120	<i>S. Fischeriana</i>	I _{abv}	K _{-r}	ПГ ↑	3б	C ₃	—	+	—	сАн _{ск(вк)}
121	<i>Cerastium Beeringianum</i>	VI _{ab}	H _{nr}	ПГ ↓	3б	C ₂	—	+	—	сАн
122	<i>C. maximum</i>	VIII	K _{+r}	Б ↑	7а	.	—	—	+	Ан
123	<i>Arenaria formosa</i>	I _{ab}	K _{-nr}	ГТ ↓	4б	C ₁	—	+	±	юАн?
124	<i>Minuartia verna</i>	XII ₁	H _{nr}	ПГ ↓	4б	C ₂	—	+	—	
125	<i>M. stricta</i>	XII ₂	H _{nr}	СТ ↑	4б	.	—	—	—	
126	<i>Moehringia lateriflora</i>	XI	H _{nr}	Б ↑	7а	.	—	—	+	
127	<i>Silene repens</i>	VIII	K _{+r}	Б ↑	7а	C ₁	—	±	+	Ан
128	<i>Lychnis sibirica</i> ssp. <i>jaku-</i> <i>tensis</i>	I _{abv}	K _{-r}	СТ ↑	3б	C ₂	—	±	±	сАн _{ск} [Ан _{борзаяльн.}]
129	<i>Melandrium apetalum</i>	XII ₁	H _{nr}	ГТ ↓	6	B ₃	—	—	±	Ан?
130	<i>M. affine</i>	XII ₁	H _{nr}	ГТ ↓	1а	C ₃	—	±	±	сАн _a
131	<i>Gypsophila Sambukii</i>	I _{ab}	K _{-nr}	ПГ ↓	3а	C ₁	—	±	—	сАн _{ск(цс)}
132	<i>Dianthus repens</i>	VIII	K _{+r}	ПГ ↓	3в	C ₂	—	+	—	сАн _{ск}
133	<i>Caltha arctica</i>	X	H _{nr}	СТ ↑	1а	B ₁	—	—	±	сАн _a [оАн]
134	<i>Aquilegia sibirica</i>	I _{ab}	K _{-nr}	Б _c	7б	C ₃	—	±	±	цАн

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (полюсно- зональное) распростра- нение	Широтное распро- странение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	вышелоч- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
135	<i>Delphinium pauciflorum</i> . . .	VI ₆	K _{+r}	ГТ↓	3б	C ₃	—	±	±	САН _{СК(ВК)}
136	<i>D. cheilanthum</i>	II ₆	K _{-вр}	Б↑	7а	.	—	—	+	АН
137	<i>Aconitum delphinifolium</i> . . .	VI ₆	H _н	СТ↑	3б	.	—	—	+	
138	<i>Anemone ochotensis</i>	I _{абв}	K _{-r}	СТ↑	3б	C ₃	—	—	+	САН
139	<i>Pulsatilla multifida</i>	X	K _{+r}	Б↑↑	7а	C ₁	—	±	±	АН
140	<i>P. dahurica</i>	I _{6к}	K _{-r}	П↓	3в	.	—	±	+	САН _{СК(ВК)}
141	<i>Batrachium</i> sp.	?	H _н	Б↑?	7б	B ₁	—	—	—	
142	<i>Ranunculus affinis</i>	XII ₁	H _к	П↑	1а	.	—	±	±	САН _{СК(ВК)}
143	<i>R. Grayi</i>	VI ₆	K _{+r}	ГТ _с	2а	.	—	±	±)
144	<i>Thalictrum alpinum</i>	XII ₁	H _н	ГТ↓	6	.	—	±	+	
145	<i>Papaver nivale</i>	I ₆	K _а	ГТ↓	3а	.	—	±	—	САН _{СК(ВК-2)Ю}
146	<i>P. indigirkense</i>	I ₆	K _э	П↑	3а	C ₂	—	±	—	САН _{СК(ВК-2)Ю}
147	<i>P. lapponicum</i> (ssp.)	I ₆	K _а	ГТ↓	3а	.	—	±	—	САН _{СК(ВК-2)Ю} [Аркт.]
148	<i>Corydalis arctica</i>	VI ₆	H _н	ГТ↓	3б	.	—	—	+	САН _{СК(ВК)}
149	<i>C. Gorodkovii</i>	I ₆	K _э	ГТ↓	3а	C ₃	—	±	—	САН _{СК(ВК-2)Ю}
150	<i>Eutrema Edwardsii</i>	XII ₁	H _н	ГТ↓	6	.	—	±	+	ЮАН
151	<i>Gorodkovia jacutica</i>	I ₆	K _э	ГТ↓	3б	C ₁	—	±	—	САН _{СК(ВК-2)}
152	<i>Erysimum Marschallianum</i>	IV _{6в}	K _{-r}	Б _с	7а	C ₁	—	±	—	
153	<i>E. Pallasii</i>	VII _{аб}	K _{+r}	П↓	1а	C ₁	—	±	—	САН _{СК(ВК)} [ЮАН]
154	<i>Cardamine bellidifolia</i>	XII ₁	H _н	ГТ↓	1б	.	—	±	±	САН
155	<i>C. conjerta</i>	I ₆	K _{э?}	ГТ _с	3а	.	—	±	+	САН _{СК(ВК)}
156	<i>Arabis Turczaninowii</i>	I _{6в}	K _э	П↓	3а	C ₁	—	±	—	САН _{СК(ВК-2)Ю}
157	<i>A. media</i>	I _{абв}	K _{-r}	СТ↑	3б	.	—	±	—	САН _{СК}
158	<i>Parrya nudicaulis</i>	IX	H _н	ГТ↓	1б	.	—	—	+	ЮАН?
159	<i>Draba micropetala</i>	XII ₁	H _н	ГТ↓	1а	.	—	±	+	Аркт.
160	<i>D. ochroleuca</i>	I _{аб}	K _{-вр}	ГТ _с	5а	.	—	±	±	ЮАН
161	<i>D. fladnizensis</i>	XII ₁	H _н	ГТ↓	6	C ₃	—	±	—	
162	<i>D. nivalis</i>	XII ₁	H _к	ГТ↓	1а	C ₁	—	±	—	
163	<i>D. lonchocarpa</i>	VI ₆	K _э	ГТ _с	3а	C ₁	—	±	—	Амер.?
164	<i>D. cinerea</i>	XII ₂	K _{+r}	СТ↑↑	2б	C ₁	—	±	—	

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (подзона- зональное) распростра- нение	Широтное распро- странение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
165	<i>D. parvisiliquosa</i>	I _{абв}	K _{-г}	ПГ ↑	2а	C ₁	—	+	±	сАн _{ск(вк)}
166	<i>D. hirta</i>	XII ₁	H _п	СТ ↑↑	2б	.	—	±	±	
167	<i>D. subamplexicaulis</i>	I _б (I _{абб})	K _{-вр}	ГТ ↓	5а	.	—	±	—	юАн
168	<i>D. lanceolata</i>	VII _{аб}	K _{+г}	Б ↑	7б	C ₁	—	±	—	Ан
169	<i>Sedum Middendorffianum</i>	I _{бв}	K _{-г}	СТ ↑↑	4а	C ₂	—	+	—	цАн
170	<i>Orostachys spinosa</i>	II _б	K _{-вр}	Б ↑↑	7б	C ₁	—	+	—	Степн.
171	<i>Saxifraga punctata</i>	IX	H _п	ГТ ↓	6	.	—	—	+	Ан
172	<i>S. Redowskiana</i>	I _{бв}	O _{-г}	ГТ ↓	3б	C ₁	+	+	—	оАн
173	<i>S. calycina</i>	I _{бвр}	O _{(в)г}	ГТ _с ↓	2а	C ₃	+	±	±	сАн _б
174	<i>S. nivalis</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	6	.	—	±	±	
175	<i>S. tenuis</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	1а	.	—	±	±	Аркт.
176	<i>S. hieracifolia</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	6	.	—	±	±	
177	<i>S. Redowskii</i>	VI _б	H _к	ГТ ↓	2а	.	—	—	+	сАн _{ск(вк)}
178	<i>S. hirculus</i>	XII ₁ ²	H _п	СТ ↑↑	6	.	—	—	±	
179	<i>S. flagellaris</i> ssp. <i>setigera</i>	VI _{аб}	K _{+г}	ГТ _с ↓	6	C ₂	—	+	—	юАн
180	<i>S. serpyllifolia</i>	VI _{аб}	H _п	ГТ _с ↓	2а	.	—	±	±	сАн _{ск(вк)?}
181	<i>S. cernua</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	6	.	—	±	±	сАн
182	<i>S. hyperborea</i>	XII ₁	H _к	ГТ ↓	1а	B ₃	—	—	—	Аркт.
183	<i>S. caespitosa</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	1а	.	—	±	—	Амер. [?]
184	<i>S. spinulosa</i>	II _{бвр}	K _{+г}	ПГ ↓	6	C ₁	—	—	—	сАн _{ск(вк)?}
185	<i>S. firma</i>	VI _б	O _{в(г)}	ГТ _с ↓	2б	C ₁	+ [?]	+	—	сАн _б [?]
186	<i>S. oppositifolia</i>	XII ₁	H _п	ГТ ↓	6	.	—	+	—	
187	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	IV _{бвр}	H _п	Б ↑	7а	B ₁	—	—	—	
188	<i>Parnassia palustris</i>	XII ₂	H _п	Б ↑	7а	.	—	—	+	
189	<i>Ribes triste</i>	VII _б	H _п	Б ↑	7а	.	—	—	+	
190	<i>R. fragrans</i>	I _{бв}	O _{-г}	ПГ ↓	4а	C ₂	+	+	—	оАн (цАн [?])
191	<i>Rubus chamaemorus</i>	XII ₂	H _п	СТ ↑↑	2б	B ₂	+	+	—	
192	<i>Dasiphora fruticosa</i>	XII ₁ [*]	H _к	Б ↑↑	7а	.	—	±	±	Ан [?]

* Ареал прерывистый.

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (поясно- зональное) распростра- нение	Широтное распро- странение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
193	<i>Potentilla inquinans</i>	I _{а6в}	K _{-r}	CT ↑	4а	C ₂	+	+	—	цАн
194	<i>P. nivea</i> (восточносибирская раса)	I _{6вг} (I _{а6вг})	K _{+r}	ПГ ↑↓	6	C ₂	—	+	±	сАн _{ск(вк)}
195	<i>P. arenosa</i>	I _{6в}	K _{-r}	Б ↑	7а	C ₂	—	+	±	Ан
196	<i>P. jacutica</i>	I ₆	K _а	CT ↑	3а	—	—	+	±	сАн _{ск(вк-з)ю}
197	<i>P. evestita</i> var. <i>subvestita</i>	I ₆	K _з	ПГ _с	3а	C ₂	—	+	±	сАн _{ск(вк-з)ю} [цАн]
198	<i>P. stipularis</i>	II _{6н}	K _{-r}	CT ↑	26	—	—	±	±	сАн
199	<i>P. gelida</i>	II ₆	K _{-вг}	ГТ ↑↓	5а	—	—	—	+	юАн
200	<i>P. emarginata</i>	XII ₁	H _к	ГТ _с	1а	—	—	+	±	сАн _а
201	<i>P. elegans</i>	VI ₆ (VI _{а6})	H _п	ГТ _с	56	C ₂	±	+	—	оАн? (юАн?)
202	<i>P. asperrima</i>	I ₆	K _{-вг}	CT ↑	4а	C ₁	—	+	—	сАн _{ск(вк-з)}
203	<i>Novosieversia glacialis</i>	VIII	H _к	ГТ ↓	26	—	—	±	+	сАн _{ск(вк)}
204	<i>Dryas grandis</i>	I _{а6н}	K _{-r}	CT ↑↑	4а	C ₃	—	+	+	сАн _{ск(вк)}
205	<i>D. punctata</i>	III _{6в}	K _{-r}	ГТ ↓	26	C ₃	—	±	+	сАн _{ск(вк?)}
206	<i>D. incisa</i>	I _{а6}	K _{-вг}	ГТ _с	3а	—	—	—	+	сАн _{ск(цс)}
207	<i>Rosa acicularis</i>	XI	H _к	Б ↑	7а	—	—	—	+	—
208	<i>Sanguisorba officinalis</i>	XII _г	H _к	Б ↑	7а	—	—	—	+	—
209	<i>Astragalus frigidus</i> (ssp.)	I _{6в}	K _{-r}	CT ↑↑	36	—	—	—	+	сАн _{ск(вк)} [Ан]
210	<i>A. umbellatus</i>	VIII	H _к	ГТ _с	26	—	—	—	+	сАн _{ск(вк)}
211	<i>A. alpinus</i>	XII ₂	H _п	ПГ ↑↓	46	—	—	—	+	Ан
212	<i>A. oroboides</i>	III _{6вг}	H _п	CT ↑↓	26	—	—	—	+	Ан
213	<i>A. Tugarinovii</i>	VI _{а6*}	K _{-вг}	ПГ ↑↓	36	C ₂	—	+	±	сАн _{ск}
214	<i>A. Schelichovii</i>	I _{6вг}	K _{+r}	CT ↑↑	3а	—	—	+	—	сАн _{ск(вк)}
215	<i>A. inopinatus</i> ssp. <i>oreogenus</i>	I ₆	K _з	CT ↑	3а	C ₃	—	+	—	сАн _{ск(вк)} [Ан]
216	<i>Oxytropis deflexa</i>	VI _{а6}	K _{-вг}	CT ↑	4а	—	—	—	+	Ан
217	<i>O. subnutans</i>	I ₆	K _з	ПГ ↑	3а	—	—	±	±	сАн _{ск(вк-з)ю} [Ан _(вк)]
218	<i>O. ochotensis</i>	I _{6в}	K _{-r}	ГТ ↓	36	—	—	±	+	сАн _{ск(вк-з)} [оАн]
219	<i>O. nigrescens</i>	VI _{а6}	K _{+r}	ГТ _с	26	C ₂	—	+	—	сАн _{ск(вк)}

* Ареал прерывистый.

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (поясно- зональное) распростра- нение	Широтное распро- странение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
220	<i>O. Mertensiana</i>	VIII	K _{+r}	ГТ _с	2а	B ₃	—	—	+	САН _{ок(нк)}
221	<i>O. Middendorffii</i> ssp. <i>albida</i>	I ₆	K _в	ПГ _с ↑	3а	.	—	+	—	САН _{ок(нк-а)ю} [САН _{ок(нк)}]
222	<i>Hedysarum obscurum</i> s. l.	I _{а6}	K _{-вр}	СТ↑↑	2а	.	—	—	+	САН _{ок}
223	<i>Vicia macrantha</i>	I _{6в}	K _{-r}	СТ↑	3а	C ₃	—	±	±	САН _{ок(нк)}
224	<i>Linum perenne</i> s. l.	V	K _{-r}	Б↑	7б	C ₂	—	±	±	САН _{ок(нк)}
225	<i>Empetrum nigrum</i> s. l. (<i>E. subholarticum</i>)	X	H _и	СТ↑↑	3в	.	+	±	+	
226	<i>Epilobium davuricum</i>	XI	H _и	СТ↑↑	3в	B ₂	—	—	±	±
227	<i>Chamaenerium angustifolium</i>	XII ₁	H _и	Б↑	7а	.	±	±	±	
228	<i>Ch. latifolium</i>	XI	H _к	ПГ↑↓	6	.	—	+	—	АН
229	<i>Cnidium cnidiifolium</i>	VI ₆	K _{-r}	Б↑	7а	C ₃	—	±	±	
230	<i>Phlojodicarpus villosus</i>	II _{6в}	K _{-r}	ПГ↑↓	4б	C ₁	—	±	—	ЮАН
231	<i>Pachypleurum alpinum</i>	II _{6вр}	H _и	ГТ↓	6	.	—	—	+	
232	<i>Ramischia obtusata</i>	X	H _к	СТ↑↑	3в	.	—	—	+	САН _г
233	<i>Pyrola incarnata</i>	X	H _к	Б↑↑	7а	.	—	—	+	САН _{г?}
234	<i>Ledum palustre</i>	IV _{6в}	H _к	Б↑	7б	.	+	±	+	АН
235	<i>L. decumbens</i>	X	H _и	ПГ↑↓	2б	.	+	±	+	САН
236	<i>Rhododendron aureum</i>	I _{6вр} (I _{а6вр})	O _{в(г)}	ПГ↑	4б	.	+	±	+	ОАН?
237	<i>Rh. parvifolium</i>	VI ₆	H _к	СТ↑↑	4б	.	+	±	+	САН _{г?}
238	<i>Rh. Redowskianum</i>	I _{6в}	O _{-r}	ГТ↓	4а	.	+	±	±	ОАН
239	<i>Cassiope ericoides</i>	I _{6в}	O _{-r}	ГТ↓	4а	C ₂	+	+	+	
240	<i>C. tetragona</i>	XII ₁	H _с	ГТ↓	1б	.	±	±	±	САН _{ок(нк)}
241	<i>Andromeda polifolia</i>	XII ₁	H _и	Б↑	7а	B ₂	+	—	+	
242	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	XII ₁	H _и	Б↑	7а	B ₂	+	—	+	
243	<i>Arctous erythrocarpa</i>	VII ₆	K _{+r}	Б↑?	7а	.	—	—	+	САН _{ок(нк)}
244	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> var. <i>minus</i>	XII ₁	H _и	СТ↑↑	2а	C ₃	±	±	±	САН _г [АН]
245	<i>V. uliginosum</i> var. <i>micro-</i> <i>phyllum</i>	XII ₁	H _и	СТ↑↑	2а	.	±	±	+	САН _г
246	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	XII ₁	II _и	СТ↑	3в	B ₁	+	—	+	

Номер по конспекту флоры	Растение	Долготное распростра- нение	Степень континенталь- ности—океа- ничности	Высотное (поясно- зональное) распростра- нение	Широтное распро- странение	Отношение к субстратам				Географо-генетиче- ская группа
						сухим и пере- увлажнен- ным	выщело- ченным бедным	каме- нистым	задерно- ванным	
247	<i>Androsace septentrionalis</i>	XII ₁	K _{+r}	Б ↑↑	7а	C ₂	—	±	—	Ан
248	<i>A. Gorodkovii</i>	I ₆	K _з	ГТ _c	36	C ₂	—	±	—	сАн _{ск(вк-2)}
249	<i>Gentiana plebeja</i>	VI _{а6}	K _{-r}	Б ↑	76 (с)	C ₃	—	±	+	Ан
250	<i>G. dichotoma</i>	I _{а6н}	H _н	СТ ↑	6	.	—	—	±	Ан
251	<i>G. tenella</i>	V	H _н	ГТ ↓	6	.	—	—	±	Ан
252	<i>G. nutans</i>	VI _{а6}	K _{+r}	СТ ↑	46	.	—	±	±	юАн
253	<i>Polemonium boreale</i>	V	K _{+r}	ПГ ↑↓	2а	C ₂	—	±	±	сАн _{сж}
254	<i>Eritrichium villosum</i>	III _{6nr}	H _к	ГТ _c	6	.	—	±	±	юАн?
255	<i>Myosotis asiatica</i>	IX	K _{+r}	ПГ ↑↓	26	C ₃	—	—	+	Ан
256	<i>Dracocephalum palmatum</i>	I _{6н}	K _{-r}	ПГ ↑↓	36	C ₁	—	+	—	сАн _{ск(вк)}
257	<i>Thymus</i> sp.	I ₆	K _з	СТ ↑	3а	C ₁	—	±	±	сАн _{ск(вк-2)ю}
258	<i>Veronica incana</i>	IV _{6н}	K _{-r}	Б _c	76 (с)	C ₁	—	±	±	Ан?
259	<i>Lagotis minor</i>	IX	H _н	ГТ _c	2а	.	—	—	+	сАн _{ок}
260	<i>Castilleja hyparctica</i>	I _{а6н}	K _{-r}	СТ ↑	36	.	—	—	+	сАн
261	<i>Pedicularis amoena</i>	III _{6nr}	K _{+r}	ГТ ↓	6	C ₁	—	+	+	юАн?
262	<i>P. verticillata</i>	V	H _н	ПГ ↑↓	6	.	—	—	±	Ан
263	<i>P. lapponica</i>	XII ₁	H _н	СТ ↑↑	26	.	+	—	+	
264	<i>P. labradorica</i>	X	H _н	СТ ↑	3в	.	+	±	+	
265	<i>P. sudetica</i>	XII ₂	H _н	ГТ ↓	6	B ₂	—	—	+	
266	<i>P. Adamsii</i>	I _{а6в}	K _{-r}	ГТ ↓	26	C ₂	—	—	+	сАн _{ск(вк?)} [сАн]
267	<i>P. hirsuta</i>	XIII	H _н	ГТ _c	1а	.	—	—	+	Аркт.
268	<i>P. sceptrum-carolinum</i>	IV _{6nr}	H _н	Б ↑	7а	.	—	—	+	
269	<i>Pinguicula variegata</i>	I _{6н}	K _{-r}	ГТ _c	36	B ₂	—	—	+	сАн _{ск(вк)}
270	<i>P. villosa</i>	XI	H _н	ПГ _c	26	B ₂	±	—	+	
271	<i>Adoxa Moschatellina</i>	XII ₁	K _{-r}	Б ↑↑	7а	.	—	—	+	
272	<i>Valeriana capitata</i>	IX	H _н	СТ ↑↑	26	.	±	—	+	сАн _r
273	<i>Campanula Langsdorffiana</i>	I _{а6н}	K _{-r}	Б ↑	7а	C ₃	—	±	±	Ан
274	<i>Aster sibiricus</i> s. l. (<i>A. sub- integerrimus</i>)	XI	H _н	СТ ↑	36	.	—	—	±	Ан

Номер по коментарию флоры	Растение	Долготное распространение	Степень континентальности—оксичности	Высотное (поясно-зональное) распространение	Широтное распространение	Отношение к субстратам				Географо-генетическая группа
						сухим и переувлажненным	выщелоченным бедным	каменистым	задернованным	
275	<i>Erigeron elongatus</i>	IV _{6нr}	H _п	Б ↑	7а	.	—	±	—	
276	<i>E. eriocephalus</i>	X	H _п	ГТ ↓	1а	.	—	±	±	
277	<i>Artemisia borealis</i>	XI	K _{+r}	ПГ ↑↓	2б	C ₂	—	±	±	САН _{ок(нк)}
278	<i>A. lagocephala</i>	I _{6н}	O _{-r}	СТ ↑	4а	C ₂	+	+	—	ЦАН
279	<i>A. kruhsiana</i>	I _{6н}	K _{-r}	СТ ↑	3б	C ₃	—	+	—	САН _{ок(нк)}
280	<i>A. tanacetifolia</i>	IX	K _{-nr}	Б ↑	7б	C ₂	—	±	+	АН
282	<i>A. lagopus</i>	I _{6н}	K _{-r}	ПГ ↑↓	3в	C ₁	—	+	—	САН _{ск(нк-з)}
282	<i>A. glomerata</i>	V I ₆	O _{в(r)}	ГТ _с	2а	C ₂	—	±	±	САН ₆
283	<i>A. subarctica</i>	I _{6н}	O _{-r}	ГТ ↓	3б	C ₂	±	±	±	САН _{ск(нк)}
284	<i>A. vulgaris</i> var. <i>rotundatiloba</i>	I ₆	K _з	СТ ↑	3а	.	—	±	—	САН _{ск(нк-з)}
285	<i>Nardosmia glacialis</i>	I _{26н}	K _{-r}	ГТ ↓	2а	.	—	±	±	САН _{ок(нк)}
286	<i>N. Gmelinii</i>	II _{6н}	K _{-r}	ПГ ↓	2б	C ₂	—	±	—	САН _{ок}
287	<i>Arnica Iljinii</i>	II _{6н}	K _{-r}	СТ ↑	3в	C ₃	—	—	+	САН _{ск}
288	<i>Senecio resedifolius</i>	VIII	K _{+r}	ГТ ↓	б	C ₂	—	+	±	САН _{ок(нк)}
289	<i>S. atripurpureus</i>	VIII	H _к	ГТ ↓	б	B ₂	—	—	±	САН
290	<i>S. jacuticus</i>	I ₆	K _з	ГТ _с	3в	C ₁	—	+	—	САН _{ок(нк-з)}
291	<i>S. tundricola</i>	II _{6нr}	K _{+r}	ПГ ↑	3б	.	—	±	±	САН _{ок}
292	<i>Saussurea Sukaczewii</i> s. l.	I ₆ (I _{а6})	K _{-nr}	Б ↑	7б	.	—	—	+	ЮАН
293	<i>S. Tilesii</i>	I _{а6нr}	K _{+r}	ГТ _с	2б	C ₂	—	±	±	САН _{ок(нк)}
294	<i>Taraxacum</i> sp. 1	I ₆	K _{з?}	ПГ ↑	3а	.	—	±	±	САН _{ск(нк-з) ю}
295	<i>Taraxacum</i> sp. 2	I ₆	K _{з?}	ПГ _{с?}	3а	.	—	—	+	АН _{ок(нк-з) ю}
296	<i>Taraxacum</i> sp. 3	I ₆	K _{з?}	ПГ _{с?}	3а	.	—	—	+	АН _{ок(нк-з) ю}
297	<i>T. arcticum</i>	IV ₆	H _п	ГТ _с	1а	.	—	—	+	Аркт.
298	<i>Crepis tenuifolia</i>	I _{26н}	K _{-r}	Б ↑	7б	C ₁	—	—	—	ЦАН
299	<i>C. Gmelinii</i>	I ₆	K _{-nr}	СТ ↑↑	3г	.	—	+	—	САН _{ск(нк-з) ю}
300	<i>C. nana</i>	VII _{а6}	H _{+r}	ПГ ↑	б	C ₂	—	+	—	ЮАН?
301	<i>C. chrysantha</i>	IV _{6нr}	K _{+r}	ГТ ↓	б	C ₂	—	±	±	ЮАН?

Активность видов флоры Сунтар-Хаята в трех нижних подпоясах

Номер по ко- спекту флоры	Растение	Подпояс подголь- цового пояса		Нижний подпояс гольцово- тундрово- го пояса
		нижний	верхний	
1	<i>Woodsia glabella</i>	?	?	Vж (1)
2	<i>W. alpina</i>	—	Vг (1)	
3	<i>W. ilvensis</i>	IIIe	IIIe	
4	<i>Cystopteris Dickieana</i>	Vб	Vб	Vб
5	<i>Dryopteris fragrans</i>	IIIe	IIIe	Vб
6	<i>Cryptogramma Stellerii</i>	Va (1)	Va (1)	
7	<i>Botrychium lunaria</i>	Vж	Vж	
8	<i>Equisetum arvense</i>	?	IVa (1)	
9	<i>E. pratense</i>	?	IVб (1)	
10	<i>E. variegatum</i>	IIIб	IIIб	Vб
11	<i>E. scirpoides</i>	Vб		
12	<i>Lycopodium selago</i> ssp. <i>arcticum</i>	IVг	IVг	Vж
13	<i>Selaginella sibirica</i>	IIIд	IIIд	IIIд
14	<i>Larix dahurica</i>	Ia	Ia?	Vд
15	<i>Pinus pumila</i>	IIIa	IIIa	IVг
16	<i>Juniperus sibirica</i>	Vб		
17	<i>Hierochloë alpina</i>	Ve	IIIв	IIIв
18	<i>Alopecurus alpinus</i> ssp. <i>borealis</i>	Vг	?	IVб
19	<i>Arctagrostis latifolia</i>	Vб	Vб	IIIд
20	<i>Agrostis Trinii</i>	Vб		
21	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	Va (1)		
22	<i>C. Langsdorffii</i>	Vг (1)		
23	<i>C. neglecta</i>	IVг	IVг	Vб
24	<i>C. lapponica</i>	IIIд	IIIд	IIIд
25	<i>C. purpurascens</i>	IVб		
26	<i>Trisetum spicatum</i> s. str.	IIIд	IIIд	IVг
27	<i>Helictotrichon dahuricum</i>	IIIa	IIIд	
28	<i>Poa sibirica</i>	Vб (1)		
29	<i>P. pratensis</i> s. l.	IVг	IVг	
30	<i>P. glauca</i>	IIIд	IIIд	IIIд
31	<i>P. stepposa</i>	IVб	IVб	
32	<i>P. palustris</i>	Vб	—	
33	<i>P. lanatiflora</i>	Vб	IIIe	Vб
34	<i>P. arctica</i>	?	Ve	IIIв
35	<i>Festuca lenensis</i>	IIIa	IIIб	
36	<i>F. auriculata</i>	—	—	?
37	<i>F. brachyphylla</i>	Ve	Vд	IIIг
38	<i>F. ovina</i>	IVг		
39	<i>F. rubra</i>	IIIд	IIIд	IVг
40	<i>F. altaica</i>	IIIa	IIIa	IVг
41	<i>Bromus sibiricus</i>	IIIa	IIIa	IVг
42	<i>Agropyron confusum</i>	Vг		
43	<i>A. boreale</i>	Vг	Vг	
44	<i>Elymus interior</i>	IIIб	IIIб	Vб
45	<i>Scirpus Maximowiczii</i>	IVг	IVг	IVa
46	<i>Eriophorum Scheuchzerii</i>	IIIe	IIIe	IIIe
47	<i>E. Chamissonis</i>	Vб	Vб	Vб
48	<i>E. brachyantherum</i>	?	Vж	Vж
49	<i>E. vaginatum</i>	IIIб	IIIб	IIIa
50	<i>Kobresia Bellardii</i>	Vб	IIIe	IIIa
51	<i>K. simplicuscula</i>	—	—	Vб
52	<i>Carex pallida</i>	Vб		
53	<i>C. gynocrates</i>	Vб		
54	<i>C. tripartita</i>	Ve	?	?
55	<i>C. amblyorhyncha</i>	Vж	Vж	Vж
56	<i>C. capitata</i>	IVж	IVж	

Примечание. (1) — растение встречено только на одном участке. Остальные обозначения объяснены в тексте (стр. 156).

Номер по конспекту флоры	Растение	Подпоояс подголь- цового пояса		Нижний под- пояс гольцо- во-тундрового пояса
		нижний	верхний	
57	<i>C. sajanensis</i>	IVб (1)		
58	<i>C. ensifolia</i> ssp. <i>arctisibirica</i>	IVб	IIIб	IIIа
59	<i>C. rigidioides</i>	IIIд	IIIд	IIIв
60	<i>C. stans</i>	IIIб	IIIб	IIIб
61	<i>C. eleusinoides</i>	IIIе	IIIе	IIIе
62	<i>C. Hallerii</i>	IIIд	IVж	IVж
63	<i>C. atrofusca</i>	—	—	Vб
64	<i>C. misandra</i>	Vж	IVг	IIIд
65	<i>C. melanocarpa</i>	IVж	IIIг	IIIг
66	<i>C. sabyensis</i>	Vж		
67	<i>C. quasivaginata</i>	IIIг	IIIв	IIIв
68	<i>C. pediformis</i>	IIIб	IIIб	
69	<i>C. spaniocarpa</i>	Vб	Vб	
70	<i>C. obtusata</i>	IIIе	IIIе	
71	<i>C. rupestris</i>	—	Vб	IVа
72	<i>C. capillaris</i> s. l.	IVж	IIIд	IIIд
73	<i>C. Ledebouriana</i>	—	—	Vж
74	<i>C. rotundata</i>	?	?	Vб
75	<i>C. saxatilis</i>	Vв	Vв	Vв
76	<i>Juncus biglumis</i>	Vб	IIIе	IIIд
77	<i>J. triglumis</i>	Vб	Vб	Vб
78	<i>J. castaneus</i>	IIIе	IIIе	IIIе
79	<i>Luzula rufescens</i>	Ve	Ve	
80	<i>L. nivalis</i>	Vб	IIIд	IIIв
81	<i>L. confusa</i>	Ve	IVг	IIIв
82	<i>L. multiflora</i> s. l.	IIIв	IIIв	IVг
83	<i>Tofieldia coccinea</i>	Vж	IVж	IIIд
84	<i>Allium strictum</i>	IIIе	IVз	Vи
85	<i>Lloydia serotina</i>	—	—	IIIв
86	<i>Chosenia arbutifolia</i>	IIIб	IIIе	Vж
87	<i>Salix kolymensis</i>	IIIа	IIIа	Vб
88	<i>S. pulchra</i>	IIIв	IIIв	IVг
89	<i>S. hastata</i>	Vб	Vб	
90	<i>S. myrtilloides</i>	Vб (1)		
91	<i>S. reticulata</i>	Vж	IVг	IIIд
92	<i>S. polaris</i>	—	—	IVг
93	<i>S. cuneata</i>	—	Vж	IIIд
94	<i>S. fumosa</i>	IIIа	IIIа	IIIа
95	<i>S. berberifolia</i> ssp. <i>fimbriata</i>	Vб	Vб	Vб
96	<i>S. tschukschorum</i>	IVг	IIIв	IIIа
97	<i>S. glauca</i>	Vд	Vд	Vд
98	<i>S. lanata</i> ssp. <i>Richardsonii</i>	—	—	Vж
99	<i>S. Krylovii</i>	IIIа	IIIа	IIIа
100	<i>S. alaxensis</i>	Vб	Vб	Vж
101	<i>S. Schwerinii</i>	Vж	Vж	
102	<i>S. pseudopentandra</i>	Ve		
103	<i>Populus suaveolens</i>	Vж (1)		
104	<i>Betula fruticosa</i>	Vа (1)		
105	<i>B. exilis</i>	IIIа	Iа	IIIв
106	<i>B. Middendorffii</i>	IIIа	IVа	
107	<i>Alnaster fruticosus</i>	IIIд		
108	<i>Oxyria digyna</i>	Vж (1)	?	Vг (1)
109	<i>Rumex graminifolius</i>	Vж		
110	<i>R. arifolius</i> s. l.	—	Vг (1)	
111	<i>Rheum compactum</i>	Vи	Vи	Ve
112	<i>Polygonum Laxmannii</i>	IVг	IIIд	IIIд
113	<i>P. tripterocarpum</i>	Vж (1)		
114	<i>P. ellipticum</i>	Vи	Ve	IIIв
115	<i>P. viviparum</i>	IIIд	IIIд	IIIв
116	<i>Claytonia acutifolia</i>	IIIв	IIIв	IIIв
117	<i>C. Eschscholtzii</i>	—	—	IVг

Номер по конспекту флоры	Растение	Подноса подголь- цового пояса		Нижний под- пояс гольдо- во-тундрово- го пояса
		нижний	верхний	
118	<i>Claytonia arctica</i>	—	—	IVa
119	<i>Stellaria ciliatosepala</i> s. l.	IIIд	IIIд	IIIe
120	<i>S. Fischeriana</i>	IIIб	IIIб	IIIe
121	<i>Cerastium Beeringianum</i>	IIIд	IIIд	IIIд
122	<i>C. maximum</i>	IVг	IVг	—
123	<i>Arenaria formosa</i>	—	Vж	IIIд
124	<i>Minuartia verna</i>	IIIд	IIIд	IIIд
125	<i>M. stricta</i>	Vб	Vб	—
126	<i>Moehringia lateriflora</i>	Vж	—	—
127	<i>Silene repens</i>	IIIд	Vб	—
128	<i>Lychnis sibirica</i> ssp. <i>jakutensis</i>	IVг	—	—
129	<i>Melandrium apetalum</i>	Vж	?	Vж
130	<i>M. affine</i>	IIIд	IIIд	IIIд
131	<i>Gypsophila Sambukii</i>	Vг (1)	—	—
132	<i>Dianthus repens</i>	IIIд	IIIд	IVг
133	<i>Caltha arctica</i>	—	—	Vг (1)
134	<i>Aquilegia sibirica</i>	Vб (1)	—	—
135	<i>Delphinium pauciflorum</i>	—	—	Vб
136	<i>D. cheilanthum</i>	Vж (1)	—	—
137	<i>Aconitum delphinifolium</i>	Vб (1)	—	—
138	<i>Anemone ochotensis</i>	IVг	IVг	—
139	<i>Pulsatilla multifida</i>	IIIa	IIIa	Vв
140	<i>P. dahurica</i>	IIIe	IIIe	—
141	<i>Batrachium</i> sp.	—	—	Va
142	<i>Ranunculus affinis</i>	IIIд	IIIд	IVг
143	<i>R. Grayi</i>	—	—	Vг
144	<i>Thalictrum alpinum</i>	Ve	IVг	IIIг
145	<i>Papaver nivale</i>	—	Vж	Vб
146	<i>P. indigiricense</i>	IIIe	IIIe	Vж
147	<i>P. lapponicum</i> (ssp.)	IIIд	IIIд	IIIд
148	<i>Corydalis arctica</i>	Vж	?	Vг
149	<i>C. Gorodkovii</i>	IIIe	IIIe	IIIe
150	<i>Eutrema Edwardsii</i>	Vж	IVз	IIIe
151	<i>Gorodkovia jacutica</i>	IVг	IIIд	IIIд
152	<i>Erysimum Marschallianum</i>	Vг (1)	—	—
153	<i>E. Pallasii</i>	IVг	—	—
154	<i>Cardamine bellidifolia</i>	IVe	IVж	IVe
155	<i>C. conferta</i>	—	—	Vж
156	<i>Arabis Turczaninowii</i>	Vб	?	—
157	<i>A. media</i>	IIIд	IIIд	—
158	<i>Parrya nudicaulis</i>	Ve	IVг	IIIг
159	<i>Draba micropetala</i>	—	—	Vж
160	<i>D. ochroleuca</i>	IVг	?	Vг
161	<i>D. fladnizensis</i>	Vб	IIIe	IIIд
162	<i>D. nivalis</i>	—	—	IIIд
163	<i>D. lonchocarpa</i>	Vб	?	Vб
164	<i>D. cinerea</i>	Vж	?	Vж?
165	<i>D. parvisiliquosa</i>	IIIa	IVг	Ve
166	<i>D. hirta</i>	IIIд	IIIд	IVг
167	<i>D. subamplexicaulis</i>	IIIд	IIIд	IVг
168	<i>D. lanceolata</i>	Vб	—	—
169	<i>Sedum Middendorffianum</i>	Vи	—	—
170	<i>Orostachys spinosa</i>	IIIд	IIIд	Vж
171	<i>Saxifraga punctata</i>	Ve	IVж	IIIд
172	<i>S. Redovskiana</i>	Ve	IVг	IIIд
173	<i>S. calycina</i>	—	—	Ve (1)
174	<i>S. nivalis</i>	—	Vи	Ve
175	<i>S. tenuis</i>	Vг	—	—
176	<i>S. hieracifolia</i>	IVж	IVж	IVe
177	<i>S. Redovskii</i>	Vз	Vз	IVж
178	<i>S. hirculus</i>	—	—	Vг

Номер по конспекту флоры	Растение	Поднояса подголь- цового пояса		Нижний под- пояс гоольно- во-тундрового пояса
		нижний	верхний	
179	<i>S. flagellaris</i> ssp. <i>setigera</i>	—	—	IIIe
180	<i>S. serpyllifolia</i>	—	—	IIIд
181	<i>S. cernua</i>	Vд	Vд	IIIг
182	<i>S. hyperborea</i>	Vг	—	—
183	<i>S. caespitosa</i>	—	Vг (1)	Vб
184	<i>S. spinulosa</i>	IIIa	IIIa	IIIд
185	<i>S. firma</i>	—	—	Vж
186	<i>S. oppositifolia</i>	—	—	IIIe
187	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Vб	Vб	Vб
188	<i>Parnassia palustris</i>	IVг	IVг	—
189	<i>Ribes triste</i>	IVг	IVг	—
190	<i>R. fragrans</i>	IIIe	IIIe	—
191	<i>Rubus chamaemorus</i>	IIIe	IIIe	IIIe
192	<i>Dasiphora fruticosa</i>	IIIд	IIIд	IVг
193	<i>Potentilla inuinans</i>	IIIe	IIIe	—
194	<i>P. nivea</i> (восточносибирская раса)	IIIa	IIIa	IIIд
195	<i>P. arenosa</i>	IVб	—	—
196	<i>P. jacutica</i>	Vж	—	—
197	<i>P. evestita</i> var. <i>subevestita</i>	IVб	—	—
198	<i>P. stipularis</i>	IIIд	IIIд	Ve
199	<i>P. gelida</i>	—	IVг	Vг
200	<i>P. emarginata</i>	—	—	—
201	<i>P. elegans</i>	—	—	IIIa
202	<i>P. asperrima</i>	Vб	—	—
203	<i>Novosieversia glacialis</i>	Vж	Ve	IIIд
204	<i>Dryas grandis</i>	IIIб	IIIб	Vб
205	<i>D. punctata</i>	IVг	IIIв	Ia
206	<i>D. incisa</i>	—	—	IVб
207	<i>Rosa acicularis</i>	IIIд	IVг	—
208	<i>Sanguisorba officinalis</i>	Vп	—	—
209	<i>Astragalus frigidus</i> (ssp.)	Ve	?	Ve
210	<i>A. umbellatus</i>	—	—	Vв
211	<i>A. alpinus</i>	IIIд	IIIд	IVг
212	<i>A. oroboides</i>	Vж	?	Vж
213	<i>A. Tugarinovii</i>	IVг	IVг	Vб
214	<i>A. Schelichovii</i>	IIIe	IIIe	Vб
215	<i>A. inopinatus</i> ssp. <i>oreogenus</i>	Vб	—	—
216	<i>Oxytropis deflexa</i>	Vж	—	—
217	<i>O. subnutans</i>	IIIд	IIIд	IVг
218	<i>O. ochotensis</i>	Ve	IVг	IIIв
219	<i>O. nigrescens</i>	—	—	IIIa
220	<i>O. Mertensiana</i>	—	—	Vж
221	<i>O. Middendorffii</i> ssp. <i>albida</i>	IIIб	IIIб	IIIe
222	<i>Hedysarum obscurum</i> s. l.	IIIг	IIIг	IIIг
223	<i>Vicia macrantha</i>	Vб (1)	—	—
224	<i>Linum perenne</i> s. l.	IVг (1)	—	—
225	<i>Empetrum nigrum</i> s. l.	IIa	IIa	IIIд
226	<i>Epilobium davuricum</i>	Vж	Vж	Vж
227	<i>Chamaenerium angustifolium</i>	IIIe	Vб	—
228	<i>Ch. latifolium</i>	IIIб	IIIб	IIIб
229	<i>Cnidium cnidifolium</i>	IVж	IVж	—
230	<i>Phlojodicarpus villosus</i>	IIIд	IIIд	IVг
231	<i>Pachypleurum alpinum</i>	Ve	IVж	IIIд
232	<i>Ramischia obtusata</i>	Vб	?	Vб
233	<i>Pyrola incarnata</i>	Vв	?	Vб
234	<i>Ledum palustre</i>	} Ia	Ia	IIIв
235	<i>L. decumbens</i>		—	—
236	<i>Rhododendron aureum</i>	Ve	IIIв	IIIв
237	<i>Rh. parvifolium</i>	IIa	Ia	IIв
238	<i>Rh. Redowskianum</i>	—	Vб (1)	IVг
239	<i>Cassiope ericoides</i>	IVб	IIa	IIa
240	<i>C. tetragona</i>	IVб	IIIa	IIIa

Номер по конспекту флоры	Растение	Подпояса подголь- цового пояса		Нижний под- пояс гольцо- во-тундрового пояса
		нижний	верхний	
241	<i>Andromeda polifolia</i>	Vб		
242	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Vб		
243	<i>Arctous erythrocarpa</i>	Vж		
244	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> var. <i>minus</i>	Ia	Ia	IIa
245	<i>V. uliginosum</i> var. <i>microphyllum</i>	IIa	Ia	IIa
246	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	Vб		
247	<i>Androsace septentrionalis</i>	IIIд	IIIд	Vж
248	<i>A. Gorodkovii</i>	—	—	IVa
249	<i>Gentiana plebeja</i>	IVг		
250	<i>G. dichotoma</i>	Vж		
251	<i>G. tenella</i>	?	Vб	
252	<i>G. nutans</i>	Vб		
253	<i>Polemonium boreale</i>	IIIa	IIIa	IVг
254	<i>Eritrichium villosum</i>	—	—	IVг
255	<i>Myosotis asiatica</i>	IIIд	IIIд	IIIд
256	<i>Dracocephalum palmatum</i>	IIIб	IIIб	IIIе
257	<i>Thymus</i> sp.	IIIб		
258	<i>Veronica incana</i>	IVб		
259	<i>Lagotis minor</i>	—	—	IIIд
260	<i>Castilleja hyparctica</i>	Vб		
261	<i>Pedicularis amoena</i>	—	Vб	IIIе
262	<i>P. verticillata</i>	IIIд	IIIд	IIIд
263	<i>P. lapponica</i>	IIIд	IIIд	IIIд
264	<i>P. labradorica</i>	IVз	IVз	Vз
265	<i>P. sudetica</i>	Vб	Vб	IIIе
266	<i>P. Adamsii</i>	—	Vж	IIв
267	<i>P. hirsuta</i>	—	—	IVг
268	<i>P. sceptrum-carolinum</i>	IVж	IVж	
269	<i>Pinguicula variegata</i>	—	—	Vж
270	<i>P. villosa</i>	Vж		
271	<i>Adoxa Moschatellina</i>	Vб		
272	<i>Valeriana capitata</i>	IIIд	IIIд	IIIд
273	<i>Campanula Langsdorffiana</i>	IIIд	IIIд	IVг
274	<i>Aster sibiricus</i> s. l. (<i>A. subintegerrimus</i>)	Vж		
275	<i>Erigeron elongatus</i>	Vж		
276	<i>E. eriocephalus</i>	Vб	Vб	Vб
277	<i>Artemisia borealis</i>	IIIa	IIIд	IVг
278	<i>A. lagocephala</i>	IIIе	IIIе	
279	<i>A. Kruhsiana</i>	IIIе	IIIе	
280	<i>A. tanacetifolia</i>	Vб		
281	<i>A. lagopus</i>	IIIб	IIIе	Vж
282	<i>A. glomerata</i>	—	—	Vж
283	<i>A. subarctica</i>	Ve	IVг	IIIв
284	<i>A. vulgaris</i> var. <i>rotundatiloba</i>	Vб		
285	<i>Nardosmia glacialis</i>	IVж	IIIд	IIIв
286	<i>N. Gmelinii</i>	Vж		
287	<i>Arnica Iljinii</i>	IVж	IVж	
288	<i>Senecio resedifolius</i>	?	Ve	IIIд
289	<i>S. atripurpureus</i>	Vж	?	Vб
290	<i>S. jaculicus</i>	—	—	IIIд
291	<i>S. tundricola</i>	Vж	IIIд	IIIд
292	<i>Saussurea Sukaczewii</i> s. l.	Vж		
293	<i>S. Tilesii</i>	—	—	IIIд
294	<i>Taraxacum</i> sp. 1	IIIе	IIIе	
295	<i>Taraxacum</i> sp. 2	IVг		
296	<i>Taraxacum</i> sp. 3	IVг		
297	<i>T. arcticum</i>	—		
298	<i>Crepis tenuifolia</i>	Vб (1)		
299	<i>C. Gmelinii</i>	Vж	Vж	
300	<i>C. nana</i>	IIIе	IIIе	IIIе
301	<i>C. chrysantha</i>	Vж	Vж	IVж

Распространение растений горного узла Сунтар-Хаята в других районах (преимущественно горных)

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томпонское Верховье	Орулганское Верховье	Хараулахское (арктическое) Верховье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Феноскандия	Охотское побережье	Бассейн Цензины	Бассейн Анадыря	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
1	<i>Woodsia glabella</i>	+	+	+	?	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
2	<i>W. alpina</i>	?	?	+	?	-	+	+	?	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+
3	<i>W. ilvensis</i>	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
4	<i>Cystopteris Dickieana</i>	+	+	+	+	+	в	+	в	-	(в)	+	+	+	+	+	+	+	+	?	+	+
5	<i>Dryopteris fragrans</i> . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	<i>Cryptogramma Stellerii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
7	<i>Botrychium Lunaria</i> . .	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
8	<i>Equisetum arvense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	<i>E. pratense</i>	+	(+)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	<i>E. variegatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	<i>E. scirpoides</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	+
12	<i>Lycopodium selago</i> ssp. <i>arcticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	<i>Selaginella sibirica</i>	+	+	+	+	-	р	-	-	-	+	+	+	+	р	р	-	р	р	р	(р)	р
14	<i>Larix dahurica</i>	+	+	+	+	(x)	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
15	<i>Pinus pumila</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	[+]	-
16	<i>Juniperus sibirica</i>	+	+	+	+	-	+	?	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
17	<i>Hierochloë alpina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	<i>Alopecurus alpinus</i> ssp. <i>borealis</i>	+	+	+	+	р	р	-	-	-	+	+	+	+	+	+	р	-	-	р	-	р

Примечание. «+» — в данной флоре присутствует тот же таксон; «[+]» — таксон присутствует только на хр. Хэнтай; «(+) — таксон известен из смежного района; наличие в данном районе очень вероятно; «(x) — как предельный, но наличие в данном районе маловероятно (для Таймыра: тот же таксон известен с северной окраины Средне-Сибирского плато); «+?» — указания сомнительны; «?» — данные отсутствуют, но очень вероятно наличие того же таксона в данном районе; «-» — данный таксон или близкие замещающие таксоны отсутствуют; «р» — в данном районе имеется замещающая раса; «(р) — замещающая раса известна из смежного района; «в» — в данном районе имеется близкий замещающий вид; «(в) — замещающий вид известен из смежного района.

Полужирной линией отделены конкретные ряды флор (см. стр. 188).

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																					
		Томское Верхоянье	Орудагское Верхоянье	Хардулакское (диктическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Феноскаллия	Охотское побережье	Бассейн Ценжаны	бассейн Анадыря	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Алиска и Юнон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай	
19	<i>Arctagrostis latifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
20	<i>Agrostis Trinii</i>	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
21	<i>Calamagrostis pseudo- phragmites</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	+	+	-	-
22	<i>C. Langsdorffii</i>	++	+	+	+	-	+	р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	<i>C. neglecta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(в)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	<i>C. lapponica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
25	<i>C. purpurascens</i>	+	+	+	+	(x)	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+
26	<i>Trisetum spicatum</i> s. str.	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р	р	р?	р	р	р	р
27	<i>Helictotrichon dahuricum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+
28	<i>Poa sibirica</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	<i>P. pratensis</i> s. l.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	<i>P. glauca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	<i>P. stepposa</i>	+	+	+	+	-	+	?	р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	р	+
32	<i>P. palustris</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33	<i>P. lanatiflora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34	<i>P. arctica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35	<i>Festuca lenensis</i>	+	+	+	+	+	р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р?
36	<i>F. auriculata</i>	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р	р	р
37	<i>F. brachyphylla</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38	<i>F. ovina</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
39	<i>F. rubra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	<i>F. altaica</i>	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
41	<i>Bromus sibiricus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42	<i>Agropyron confusum</i>	+	(+)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
43	<i>A. boreale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
44	<i>Elymus interior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	<i>Scirpus Maximowiczii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томское Верхоянье	Оуланское Верхоянье	Харлаухское (арктическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Фенноскандия	Охотское побережье	бассейн Цейжиги	бассейн Аналяра	Западный Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
46	<i>Eriophorum Scheuchzerii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	+
47	<i>E. Chamissonis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	<i>E. brachyantherum</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
49	<i>E. vaginatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50	<i>Kobresia Bellardii</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
51	<i>K. simpliciuscula</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
52	<i>Carex pallida</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
53	<i>C. gynocrates</i>	+	?	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
54	<i>C. tripartita</i>	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
55	<i>C. amblyorhyncha</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
56	<i>C. capitata</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
57	<i>C. sajanensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	<i>C. ensifolia</i> ssp. <i>arcti-</i> <i>sibirica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
59	<i>C. rigidioides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60	<i>C. stans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
61	<i>C. eleusinoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
62	<i>C. Hallerii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
63	<i>C. atrofusca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
64	<i>C. misandra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
65	<i>C. melanocarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
66	<i>C. sabyensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
67	<i>C. quasivaginata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
68	<i>C. pediformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
69	<i>C. spaniocarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
70	<i>C. obtusata</i>	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
71	<i>C. rupestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	<i>C. capillaris</i> s. l.	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томпсонское Верхоянье	Орурганское Верхоянье	Хараулахское (арктическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Фенноскандия	Охотское побережье	бассейн Пенжины	бассейн Аналяра	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
99	<i>S. Krylovii</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	+	(+)	—	—	+	—	—	+	+	+	+	?	+
100	<i>S. alaxensis</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	?	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—
101	<i>S. Schwerinii</i>	+	?	+	+	—	р	р	+	+	—	—	?	+	+	+	+	+	+	р	р	р
102	<i>S. pseudopentandra</i>	+	+	—	+	—	р	р	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	р	+	+
103	<i>Populus suaveolens</i>	+	+	—	+	—	—	—	+	+	(+)	—	—	+	+	+	+	+	+	+	[+]	—
104	<i>Betula fruticosa</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	+	?	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—
105	<i>B. exilis</i>	+	+	+	+	+	р	р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р	+	р
106	<i>B. Middendorffii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—
107	<i>Alnaster fruticosa</i>	+	+	+	+	(x)	+	—	р	р	р	р	р	р	р	р	р	+	+	+	+	+
108	<i>Oxyria digyna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
109	<i>Rumex graminifolius</i>	?	?	+	+	+	+	(+)	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
110	<i>R. arifolius</i> s. l.	?	+	+	—	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	?	+	+	—	+
111	<i>Rheum compactum</i>	+	—	—	—	(x)	+	—	в	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—
112	<i>Polygonum Laxmannii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	—
113	<i>P. tripterocarpum</i>	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
114	<i>P. ellipticum</i>	+	+	+	+	+	р	р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р	—	(р)	р
115	<i>P. viviparum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
116	<i>Claytonia acutifolia</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	+	+	+	—
117	<i>C. Eschscholtzii</i>	—	—	—	+	—	—	—	+	?	?	?	?	—	—	—	—	+	+	—	—	—
118	<i>C. arctica</i>	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	(+)	+	—	—	—	—	—	р	р	—	р
119	<i>Stellaria ciliatosepala</i> s.l.	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
120	<i>S. Fischeriana</i>	+	+	(+)	+	(x)	+	—	—	+	?	+	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121	<i>Cerastium Beeringianum</i>	+	+	+	?	р	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
122	<i>C. maximum</i>	+	+	+	+	+	+	(+)	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—
123	<i>Arenaria formosa</i>	+	+	+	+	(x)	—	—	р	р	р	—	—	—	р	+	?	+	+	+	+	+
124	<i>Minuartia verna</i>	+	+	+	?	—	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
125	<i>M. stricta</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(x)	+
126	<i>Moehringia lateriflora</i>	+	+	—	?	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томское Верхоянье	Оруганское Верхоянье	Харладалское (акквическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Феноскандия	Охотское побережье	бассейн Пеленны	бассейн Анадыря	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
127	<i>Silene repens</i>	+	+	+	+	—	+	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
128	<i>Lychnis sibirica</i> ssp. <i>jacutensis</i>	+	+	+	+	р	р	—	+	—	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
129	<i>Melandrium apetalum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р	р	р	р	р	(р)
130	<i>M. affine</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р	р	р	р	р	р
131	<i>Gypsophila Sambukii</i>	+	+	+	+	(х)	р	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
132	<i>Dianthus repens</i>	+	+	+	+	(х)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
133	<i>Caltha arctica</i>	+	+	+	+	+	—	—	р	р	+	+	+	+	р	р	+	+	+	+	+	+
134	<i>Aquilegia sibirica</i>	?	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
135	<i>Delphinium pauciflorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	р	+	+	+	+	р	р	+	+	+	+	+	+
136	<i>D. cheilanthum</i>	+	+	+	+	+	+	—	(+)	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
137	<i>Aconitum delphinifolium</i>	?	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
138	<i>Anemone ochotensis</i>	+	+	+	+	(х)	в	в	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
139	<i>Pulsatilla multifida</i>	+	р	р	+	—	р	р	(+)	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+
140	<i>P. dahurica</i>	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
141	<i>Batrachium</i> sp.	?	?	?	?	—	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
142	<i>Ranunculus affinis</i>	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+
143	<i>R. Grayi</i>	?	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
144	<i>Thalictrum alpinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+
145	<i>Papaver nivale</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
146	<i>P. indigiricense</i>	?	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
147	<i>P. lapponicum</i> (ssp.)	?	р	р	+	р	р	р	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
148	<i>Corydalis arctica</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
149	<i>C. Gorodkovii</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
150	<i>Eutrema Edwardsii</i>	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+
151	<i>Gorodkovia jacutica</i>	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
152	<i>Erysimum Marschallianum</i>	+	+	—	+	—	?	+	+	+	(+)	—	—	—	+	+	?	+	+	+	+	+
153	<i>E. Pallasii</i>	+	+	+	+	+	—	—	(+)	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томонское Верхоянье	Орурганское Верхоянье	Хардулакское (арктическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Фенноскандия	Охотское побережье	бассейн Пенжины	бассейн Андаварт	Западная Чукошка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алланская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
154	<i>Cardamine bellidifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
155	<i>C. conferta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
156	<i>Arabis Turczaninovii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(B)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
157	<i>A. media</i>	+	+	+	+	p	p	p	+	+	+	+	+	(p)	p	+	+	(x)	+	+	+	+
158	<i>Parrya nudicaulis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
159	<i>Draba micropetala</i>	+	?	+	?	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	<i>D. ochroleuca</i>	+	+	+	+	(x)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
161	<i>D. fladnizensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+
162	<i>D. nivalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
163	<i>D. lonchocarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
164	<i>D. cinerea</i>	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
165	<i>D. parvisiliquosa</i>	?	+	+	?	+	+	-	-	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
166	<i>D. hirta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
167	<i>D. subamplexicaulis</i>	?	-	-	?	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	?	+	+	+	+
168	<i>D. lanceolata</i>	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	(+)	+	+	+	+	+
169	<i>Sedum Middendorffianum</i>	?	-	-	+	-	-	(+)	-	?	(+)	-	-	-	-	-	-	(+)	?	+	+	+
170	<i>Orostachys spinosa</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
171	<i>Saxifraga punctata</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
172	<i>S. Redowskiana</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
173	<i>S. calycina</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	?	+	-	(+)	-	+	+	+	+	p	+	+	+
174	<i>S. nivalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
175	<i>S. tenuis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
176	<i>S. hieracifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
177	<i>S. Redowskii</i>	+	+	+	?	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
178	<i>S. hirculus</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
179	<i>S. flagellaris</i> ssp. <i>setigera</i>	+	+	+	+	+	-	+	-	+	?	+	+	+	(+)	+	-	+	+	+	+	+
180	<i>S. serpyllifolia</i>	+	(+)	+	+	+	-	-	-	+	?	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томпонское Верхоянье	Орулганское Верхоянье	Харaulаское (арктическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Финноскандия	Охотское побережье	бассейн Церявны	бассейн Анадыря	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
207	<i>Rosa acicularis</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
208	<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
209	<i>Astragalus frigidus</i> (ssp.)	+	+	+	+	-	p	p	+	+	+	-	-	-	p	+	(p)	p	p	p	p	p
210	<i>A. umbellatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+
211	<i>A. alpinus</i>	+	+	+	+	+	p	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
212	<i>A. oroboides</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
213	<i>A. Tugarinovii</i>	+	(+)	+	+	(x) p	v	-	+	-	p	p	p	p	-	+	+	p	p	v	v	v
214	<i>A. Schelichovii</i>	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
215	<i>A. inopinatus</i> ssp. <i>oreo-</i> <i>genus</i>	+	+	p	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	p	p	p	v	v	v
216	<i>Oxytropis deflexa</i>	+	p	p	+	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	p	p	p	v	v	v	v
217	<i>O. submutans</i>	p	p	p	p	p	-	-	(p)	-	p	(+)	-	-	-	-	-	p	p	v	+	+
218	<i>O. ochotensis</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	<i>O. nigrescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
220	<i>O. Mertensiana</i>	+	+	+	?	+	+	-	-	-	-	(+)	+	+	-	-	(+)	+	+	-	-	-
221	<i>O. Middendorffii</i> ssp. <i>al-</i> <i>bida</i>	p	p	p	p	p	-	-	v	-	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
222	<i>Hedysarum obscurum</i> s. l. (сfr. <i>H. arcticum</i>)	+	+	+	+	+	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	v	v	v	(v)	(v)
223	<i>Vicia macrantha</i>	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	v	(x)	(p)	v	v	(v)
224	<i>Linum perenne</i> s. l.	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+
225	<i>Empetrum nigrum</i> s. l.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
226	<i>Epilobium davuricum</i>	?	+	+	(+)	(x)	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
227	<i>Chamaenerium angustifo-</i> <i>lium</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
228	<i>Ch. latifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
229	<i>Cnidium cnidifolium</i>	+	+	-	+	-	-	-	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
230	<i>Phlajodicarpus villosus</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
231	<i>Pachypleurium alpinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томпонское Верхоянье	Орулганское Верхоянье	Хараулахское (арктическое) Верхоянье	кр. Черского	Таймыр	Урал	Фенноскандия	Охотское побережье	бассейн Пенжины	бассейн Апалдара	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Засайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
232	<i>Ramischia obtusata</i> . . .	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	(+)	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
233	<i>Pyrola incarnata</i> . . .	+	+	+	+	p	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
234	<i>Ledum palustre</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	+
235	<i>L. decumbens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
236	<i>Rhododendron aureum</i>	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
237	<i>Rh. parvifolium</i>	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	+
238	<i>Rh. Redowskianum</i> . . .	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	+
239	<i>Cassiope ericoides</i> . . .	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
240	<i>C. tetragona</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
241	<i>Andromeda polifolia</i> . .	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
242	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
243	<i>Arctous erythrocarpa</i>	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
244	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> var. minus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
245	<i>V. uliginosum</i> var. <i>microphyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	p	p	p	p	p	p
246	<i>Oxyoccus microcarpus</i>	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	p	p	p	p	[+]	+
247	<i>Androsace septentrionalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
248	<i>A. Gorodkovii</i>	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
249	<i>Gentiana plebeja</i>	+	+	-	+	-	p	p	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
250	<i>G. dichotoma</i>	?	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
251	<i>G. tenella</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
252	<i>G. nutans</i>	+	+	+	+	(x)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
253	<i>Polemonium boreale</i> . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
254	<i>Eritrichium villosum</i> . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
255	<i>Myosotis asiatica</i> . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
256	<i>Dracocephalum palmatum</i>	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(x)	-	-	-	-
257	<i>Thymus</i> sp. (<i>Th. serpyllum</i> s. l.)	p	p	p	+?	-	p	p	p	p	p	-	-	-	p	p	p	p	-	p	-	-

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томпсонское Верхоянье	Орулланское Верхоянье	Хараулахское (арктическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Фенноскандия	Охотское побережье	бассейн Пелкина	бассейн Андерси	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
258	<i>Veronica incana</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	—	?	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+
259	<i>Lagotis minor</i>	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	(в)	в	в	в	в
260	<i>Castilleja hyparctica</i>	+	+	—	+	(р)	р	р	+	р	р	—	—	—	р	—	—	р	р	—	—	р
261	<i>Pedicularis amoena</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
262	<i>P. verticillata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
263	<i>P. lapponica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
264	<i>P. labradorica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	—
265	<i>P. sudetica</i>	+	+	+	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	—
266	<i>P. Adamsii</i>	+	+	+	+	(х)	р	—	—	в	в	в	в	в	в	в	?	+	+	+	[+]	—
267	<i>P. hirsuta</i>	+	+	+	—	(х)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
268	<i>P. sceptrum-carolinum</i>	+	+	+	+	(х)	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[+]	—
269	<i>Pinguicula variegata</i>	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	(х)	?	?	+	—
270	<i>P. villosa</i>	?	+	+	+	—	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
271	<i>Adoxa Moschatellina</i>	+	+	+	(+)	(х)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
272	<i>Valeriana capitata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
273	<i>Campanula Langsdorffii-ana</i>	+	+	+	+	(+)	+	+	+	—	—	+	+	(р)	—	—	+	+	+	+	+	+
274	<i>Aster sibiricus</i> s. l. (<i>A. subintegerrimus</i>)	+	+	+	(+)	(х)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	р	р	р	р	—	р
275	<i>Erigeron elongatus</i>	+	+	+	+	(х)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
276	<i>E. eriocephalus</i>	+	+	+	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
277	<i>Artemisia borealis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	в	в	(+)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+
278	<i>A. lagocephala</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
279	<i>A. kruhsiana</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	р	—	—	—	+	+	+	—	—
280	<i>A. lanacetifolia</i>	+	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
281	<i>A. lagopus</i>	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
282	<i>A. glomerata</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	<i>A. subarctica</i>	+	+	+	+	—	в	в	р	р	р	+	р	р	р	р	—	—	—	—	—	—

Номер по конспекту флоры	Растение	Горные и тундровые районы																				
		Томпонское Верхоянье	Орулганское Верхоянье	Хараулахское (арктическое) Верхоянье	хр. Черского	Таймыр	Урал	Фенноскандия	Охотское побережье	бассейн Пенжины	бассейн Анадыря	Западная Чукотка	Чукотский полуостров	Аляска и Юкон	Корякское нагорье	Камчатка	Центральная Якутия	Алданская Якутия	Северное Забайкалье	Восточный Саян	горы Северной Монголии	Алтай
284	<i>Artemisia vulgaris</i> var. <i>rotundatiloba</i>	+	+	-	+	-	p	p	p	-	-	-	-	-	p	p	p	p	p	-	-	p
285	<i>Nardosmia glacialis</i>	+	+	+	+	-	-	p	p	+	+	(+)	-	p	p	p	p	p	p	-	-	p
286	<i>N. Gmelinii</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	(+)	+	+	-	-	-
287	<i>Arnica Iljinii</i>	+	+	+	+	+	p	(+)	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
288	<i>Senecio resedifolius</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+
289	<i>S. atripurpureus</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
290	<i>S. jacuticus</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
291	<i>S. tundricola</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
292	<i>Saussurea Sukaczewii</i> s.l.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	v	v	v	v	v	v	v	v	v
293	<i>S. Tilesii</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	+	+	+	+
294	<i>Taraxacum</i> sp. 1	?	?	?	?	?	-	-	?	+	+	+	+	p	-	(+)	?	?	?	-	-	-
295	<i>Taraxacum</i> sp. 2	?	?	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296	<i>Taraxacum</i> sp. 3	?	?	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297	<i>T. arcticum</i>	+	?	+	?	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-
298	<i>Crepis tenuifolia</i>	+	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299	<i>C. Gmelinii</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
300	<i>C. nana</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	v	v	?
301	<i>Crepis chrysantha</i>	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Число общих таксонов (видов, в случае расовой дифференциации — рас)		267 89	239 80	237 79	250 83	114 (164) 38 (55)	162 54	109 36	194 65	178 59	212 71	172 57	151 50	164 55	135 45	151 50	133 44	193 64	204 68	160 53	134 44	130 43
Число случаев замещения близкими таксонами (расами или видами)		3 1	5 2	6 2	2 1	12 (16) 4 (5)	26 9	35 12	14 5	13 4	14 5	10 3	13 4	17 6	16 5	20 7	15 5	17 6	27 9	35 12	25 8	35 12

Примечание. В числителе дроби дано абсолютное число, в знаменателе — в % от общего числа видов (300; не учтен *Batrachium* sp.) [% соответствует величине коэффициента неспецифичности флоры Сунтар-Хаята относительно сравниваемых с ней флор (см. стр. 94)]. В скобках приводятся данные для Таймыра вместе со смежными районами Средне-Сибирского плато.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Океанические и континентальные элементы гольцовых флор Восточной Сибири	5
Флора горного узла Сунтар-Хаята. Аннотированный список растений, собранных автором	39
Общая схема анализа высокогорных северных флор. Некоторые понятия и термины	85
Анализ флоры Сунтар-Хаята	97
Оценка таксономического разнообразия	97
Географический анализ	111
Соотношение различных долготных групп	111
Соотношение континентальных и океанических видов	115
Соотношение различных поясно-зональных групп	121
Соотношение различных широтных групп высокогорных видов (по их распространению в системе Арктика—высокогорья)	128
Спектр географических элементов флоры. Анализ эндемизма	134
Экологический анализ	146
Соотношение видов переувлажненных и сухих (хорошо дренированных) местообитаний	146
Отношение видов флоры Сунтар-Хаята к выщелоченным субстратам	148
Отношение видов флоры Сунтар-Хаята к каменистым и щебнистым субстратам	150
Биологический анализ	152
Соотношение деревянистых (в том числе вечнозеленых) и травянистых форм	152
Ценотический анализ	153
Соотношение видов, характерных для сомкнутых и открытых группировок	153
Эколого-ценотический анализ	154
Сравнение состава активных видов в разных подпоясах. Реликтовые элементы флоры	154
Флорогенетический (географо-генетический) анализ. Автохтонный элемент флоры	162
Сравнение высокогорной флоры Сунтар-Хаята с другими флорами. Место изученной территории в ботанико-географическом районировании	186
Литература	198
Приложение I	207
Приложение II	218
Приложение III	223

Борис Александрович Юрцев

**Флора Сунтар-Хаята
ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ
ВЫСОКОГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ
СЕВЕРО-ВОСТОКА СИБИРИ**

*Утверждено к печати
Ботаническим институтом
АН СССР им. В. Л. Комарова*

Редактор издательства Белкина М. А.
Художник Д. С. Данилов
Технический редактор И. М. Татарина
Корректоры Л. Б. Данилова и Н. П. Кизим

Сдано в набор 5/III 1968 г. Подписано к печати 28/VI
1968 г. РИСО АН СССР № 15—79В. Формат бумаги
70×108¹/₁₆. Бум. л. 7³/₈. Печ. л. 14³/₄ = 20.65 усл.
печ. л. Уч.-изд. л. 22.86. Изд. № 3209. Тип. зак. № 919.
М-23018. Тираж 1000. Бумага типографская № 1
Цена 2 р. 04 к.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
Ленинград, В-164, Менделеевская лин., р. 1

1-я тип. издательства «Наука».
Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12