

ФЛОРА ПУТОРАНА



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ

ФЛОРА ПУТОРАНА

Материалы к познанию
особенностей состава и генезиса
горных субарктических флор Сибири

Ответственный редактор д-р биол. наук *Л. И. Малышев*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск · 1976

Путорана — обширное плато на севере Красноярского края, которое до недавнего времени было загадочным белым пятном на карте ботанической изученности Сибири. Авторы проводили исследования на этой территории методом конкретных флор; на примере Путорана выявлены особенности и генезис горных субарктических флор Средней Сибири. В книге приведены результаты количественного и кариологического анализа флоры, составлены карты ареалов для каждого из 569 видов сосудистых растений.

Сборник интересен для ботаников (флористов, систематиков, ботанико-географов), палеогеографов и специалистов по растительным ресурсам.

Материалы сборника знакомят с особенностями видового состава и вопросами генезиса одного из наиболее интересных районов гипарктического пояса Азии.

При полевом обследовании и дальнейшем анализе флоры авторы стремились использовать новые методы исследования. Анализируя фактический материал с разных позиций, они пришли к выводу, что высокогорная флора Путорана молода и что это может быть объяснено недавним поднятием плато. Наиболее древней представляется его западная часть; центральная отличается повышенными темпами горообразования в современную эпоху. Флористический материал подтверждает мнение об ограниченном характере оледенения Путорана в плейстоцене. Сплошного покровного оледенения плато, видимо, не было, однако масштабы возможных локальных оледенений нуждаются в дальнейшей расшифровке. Вероятно, дискуссионны некоторые выводы о генезисе самой флоры.

Композиционно книга близка к монографии.

В традиционном отношении необычно, но оправдано помещение во флористической сводке раздела о роли полиплоидии в генезисе флоры (статья Р. Е. Крогулевича). Написанный Н. С. Водопьяновой раздел «Растительность Путорана» имеет самостоятельное значение, объясняет условия существования местной флоры, но физико-географической характеристики местности не дает. Краткие географические сведения приведены в разделе «Флористические исследования на плато Путорана» (статья Л. И. Малышева).

Авторы сборника — сотрудники лаборатории флоры и растительных ресурсов Сибирского института физиологии и биохимии растений СО АН СССР — признательны профессору Ленинградского университета А. И. Толмачеву за ценные советы и практическую помощь в работе. Они благодарны всем своим помощникам по экспедиционной работе, а также В. Н. Паутовой и В. Б. Кузнецову за подаренные Гербарию им. М. Г. Попова коллекции растений с Путорана, И. Т. Васильченко и С. Ю. Липшицу — за предоставление возможности работать в Гербарии Ботанического института АН СССР по уточнению определения растений.

Л. И. Малышев.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПЛАТО ПУТОРАНА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАТО

Путорана — плато, расположенное южнее п-ова Таймыр. На севере и западе оно отделяется уступом от соседней низменной территории, на юге и востоке постепенно понижается и незаметно переходит в Средне-Сибирское плоскогорье. Плато занимает основную часть прямоугольника между реками Енисей на западе, Котуй (в среднем и нижнем течении) на востоке, Хета (в среднем течении) на севере и Нижняя Тунгуска — на юге (рис. 1). На западе Путорана предвращается горным кряжем Лоптокойский Камень, часть которого — Норильские горы, с г. Норильском у их подножия. Восточную границу плато можно условно провести по водоразделу р. Маймечы в ее среднем течении и р. Котуй. На юге граница еще более условная, проходит южнее Полярного круга. Площадь Путорана около 218 тыс. км².

Плато почти сплошь базальтовое, на северо-востоке с обширным выходом на поверхность карбонатных горных пород. Оно расчленено глубокими и узкими сбросовыми долинами с расположенными в них проточными озерами; имеет облик столовых гор с террасированными поверхностями, крутыми уступчатыми склонами и многочисленными водопадами. Находится плато в зоне северной тайги и лесотундры. Из-за значительной разницы в высоте гор и долин хорошо выражена поясность растительного покрова.

ИСТОРИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДЫ РАБОТЫ

До недавнего времени данные об особенностях растительного покрова Путорана отсутствовали. Но многие исследователи побывали в более доступных соседних районах: в низовье Енисея (в частности, близ с. Дудино, теперь это город, и в долине р. Дудинка, вплоть до Норильских гор), на п-ове Таймыр, в бассейне среднего течения р. Хета (ур. Волочанка, р. Боганида), на р. Хатанга и ее притоке р. Новая.

Близ восточных пределов плато в 1935 работали Ф. В. Самбук и Здапевич. Они посетили низовья р. Котуй и его правый приток р. Медвежьей. Наряду с проведением фитоценологических исследований (Самбук, 1937а, б) был собран гербарий. Один из образцов опознан как новый вид растения *Draba sambukii* Tolm, занимающий неясное таксономическое положение и впоследствии обнаружен на Путорана. Кроме того, типом вида *Dryas grandis* Juz. выбран гербарный образец собранный В. Ф. Самбуком в бассейне р. Котуй, но это растение распространено и в других горных районах Восточной Сибири.

В 1953 г. долину р. Котуй посетил А. В. Прянишников (1956). На карбонатных горных породах выше устья р. Кимдум (Кындын?) он обнаружил *Rhododendron adamsii*. Его указание о нахождении на севере

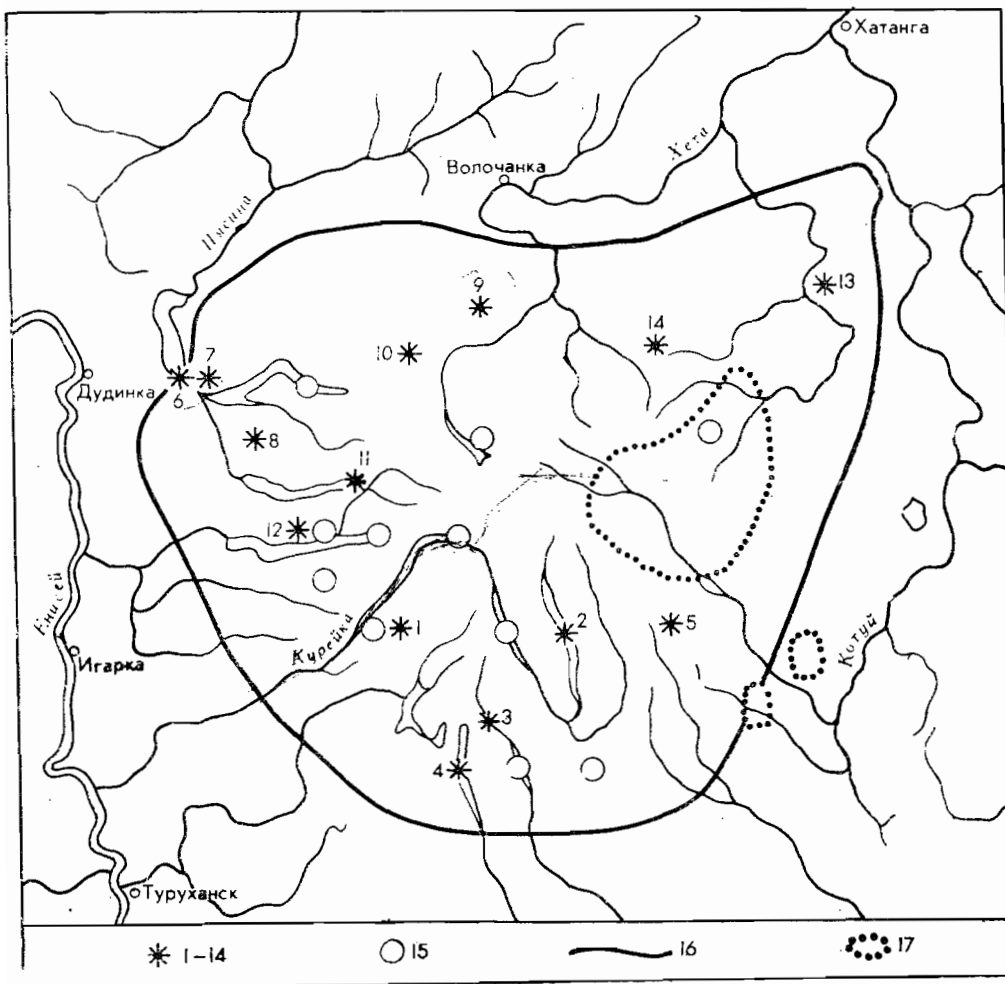


Рис. 1. Топографическая схема Путорана и места обследования конкретных флор.

Хорошо обследованные конкретные флоры: 1 — Эндэ; 2 — Бельдупчана; 3 — Верхнее Тембенчи; 4 — Някшингда; 5 — Хакэма; 6 — Норильск; 7 — Талнах; 8 — Имангда; 9 — Боковое; 10 — Богатырь; 11 — Кутарамакан; 12 — Хантайское; 13 — Хая Кюль; 14 — Баседак; 15 — места частично обследованные; 16 — граница плато; 17 — районы работ О. Н. Мирошенко.

Восточно-Сибирского плоскогорья «элементов не только горностепной флоры, но и горностепной растительности в целом» было ошибочным.

Во флористическом отношении лучше изучен пограничный с Путорана район бассейна р. Дудинка и Норильских гор. Исследование его флоры начато Ф. Шмидтом в 1866 г. (Schmidt, 1872). Затем здесь коллекционировали С. Толстой в 1909 г., Н. И. Кузнецов, В. В. Ревсдатто и А. Авраменок в 1914 г., А. И. Толмачев в 1932 г., И. Серебряков и П. Кузнецов в 1949 г., В. Н. Андреев в 1959 г. и некоторые другие исследователи. Наконец, в 1962—1964 гг. Н. Г. Москаленко изучала индикационное значение растительных сообществ близ г. Норильска. Она собрала гербарий из 266 видов сосудистых растений. С учетом ее данных, гербарных сборов других коллекторов и литературных источников опубликован флористический список для окрестностей Норильска, насчитывающий 307 видов растений (Москаленко, 1970). Этот список достаточно полный, но размер изученной территории не указан; включенный в список на основании данных Шмидта вид *Libanotis condensata* в действительности собран вне Норильских гор.

Изучение растительного покрова внутренней части плато начато лишь в 60-х гг. этого столетия, но проводилось интенсивно. Большой вклад в изучение оленьих пастбищ внесли Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера (Норильск) и Дудинская землеустроительная экспедиция.

В 1963—1967 гг. олени пастбища обследовала О. Н. Мироненко в средней полосе восточной половины Путорана. Посещен ряд пунктов в бассейне верховья р. Котуй (р. Хусана, оз. Харпича, р. Себяки, оз. Люксина, оз. Дюкпул-Котуйский, р. Чангода и др.), верховье р. Маймечя, р. Котуйкан, а за пределами плато — оз. Чиригда. Гербарий определили Б. А. Юрцев и В. В. Петровский при участии других специалистов. Список содержит 310 видов сосудистых растений (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971), включая данные для окрестностей оз. Чиригда, и является довольно полным. На основе его написана статья об особенностях местной флоры с соображениями о генезисе (Юрцев, Мироненко, Петровский, 1971).

В 1967 г. Н. В. Ловелиус собрал небольшую коллекцию растений в районе оз. Аян, горы Камень, р. Нерал, оз. Мономакли и р. Поку-Урек. На ее основе О. Л. Ловелиус (1970) опубликовала список из 30 видов растений. Но по свидетельству Мироненко, Петровского, Юрцева (1971), видевших гербарные образцы, часть определений нуждается в корректуре.

В 1968 г. экспедиция Лимнологического института СО АН СССР под руководством Ю. П. Пармузина начала многолетнее физико-географическое обследование Путорана. В работе приняла участие Н. С. Водопьянова из лаборатории флоры и растительных ресурсов Сибирского института физиологии и биохимии растений СО АН СССР (СИФИБР, Иркутск), исследовавшая в 1968 г. с помощью С. Ю. Андрулайтиса флору и растительность в бассейнах озер Някшингда, Ядун, Апама и Дарима. Из ботаников был приглашен В. Н. Куваев (1974а), который в 1968—1970 гг. изучал по оригинальной методике вертикальное размещение растительности близ оз. Някшингда, по большому вниманию уделял и обследованию флоры. Совместными усилиями составлен предварительный флористический список для окрестностей оз. Някшингда, содержащий 258 видов сосудистых растений (Куваев, Водопьянова, Андрулайтис, 1971). В нем сенсационна находка на Путорана горного южно-сибирского и дальневосточного растения *Rhododendron aureum*.

В 1969 и 1970 гг. Куваев посетил озера Някшингда (повторно), Агата, Сиговое и Нижнее Тембенчи. В итоге им начата публикация серии сообщений о «повинках» для флоры южной полосы Путорана. Имеется в виду дополнение предыдущего списка на основе повторного посещения оз. Някшингда и расширения района исследований. Первое дополнительное сообщение (Куваев, 1972) включает 46 видов растений из семейства многоножковые папоротники — орхидные; описан новый вид ситника *Juncus longirostris*, родственный *J. leucochlamys*. Второе дополнение (Куваев, 1974б) содержит перечень 55 видов растений. Гербарий Куваева разделен на части, переданные учреждениям Москвы и Томска; академическому Гербарию им. М. Г. Попова (Иркутск) подарены 30 образцов.

В 1969 г. В. Н. Паутова из Лимнологического института исследовала экологию растений и сообществ в районе метеорологической станции Агата около оз. Някшингда. Коллекция растений была передана ею для научной обработки в лабораторию флоры и растительных ресурсов СИФИБР и хранится в Гербарии им. М. Г. Попова.

Экспедиционное обследование флоры Путорана, рекогносцировочное начатое Водопьяновой и Андрулайтисом, продолжил в последующие годы основной состав сотрудников лаборатории флоры и растительных ресурсов СИФИБР. В работе приняли участие Л. И. Малышев (научный

руководитель), Н. С. Водопьянова, М. М. Иванова, Ю. Н. Петроченко, Р. Е. Крогулевич, занимавшийся сбором и последующей обработкой материала для кариологического анализа, старшие лаборанты С. Ю. Андрулайтис, А. А. Киселева, З. Д. Малышева, а также студенты учебных заведений Иркутска (В. Зарукин, Л. Иванов, В. Константинов, П. Курочка, Н. Матвеев, В. Парыгин, В. Пузанов, А. Чумаков и др.), О. П. Анохина, И. Мошковский и некоторые другие лица. Один сезон бриофлору изучал Л. В. Бардунов. Полезным было участие в полевой работе в течение двух сезонов в качестве научного консультанта А. И. Толмачева (Ленинград).

На основе плановых полевых исследований надлежало выявить видовой состав растений Путорана, условия их обитания, вертикальное распространение, географическое распределение, встречаемость и активность для последующей расшифровки особенностей и генезиса флоры.

Обследование проводилось методом конкретных флор (Толмачев, 1931а, 1932—1935, 1941, 1970). Практически изучалась флора на выборочных эталонных участках площадью в несколько десятков квадратных километров. Важные условия при этом методе изучения — относительная однородность территории (если не ставилась задача выявить особенности флоры в переходных условиях) и высокий уровень ее обследованности. Обычно требовалось около 20 дней, чтобы выявить видовой состав растений в предельных случаях с полнотой ориентировочно до 95—97%. Все исходные данные о конкретной флоре (КФ) документировались в виде гербария, аннотированного флористического списка и записей в полевом дневнике.

Видовой состав растений регистрировался только по гербарным образцам. Для этого собирались все виды папоротникообразных и семенных растений, включая тривиальные. Кроме общепринятых сведений, на гербарных этикетках указывались пояс растительности (лесной, подгольцовый или гольцовый) и шифр квадрата, в котором находится КФ и собрано растение, согласно бланковой номенклатурной карте.

В аннотированном флористическом списке отмечались поясная приуроченность каждого вида растений, характерные местообитания, встречаемость и обилие. Во избежание пропусков рекомендовалось составлять видовой перечень растений одновременно с заполнением гербарных этикеток, а аннотации — на основе свежих впечатлений сразу после полевого обследования конкретной флоры.

Сведения о встречаемости и обилии видов растений собирались для последующего определения их активности в соответствии с концепцией Юрцева (1966). Встречаемость учитывалась в подходящих для вида местообитаниях глазомерно по 10-балльной шкале, обилие — по 5-балльной шкале Друде. Это позволяло определить класс активности вида как квадратный корень из произведения встречаемости на обилие; всего может быть выделено 7 классов активности (Малышев, 1973). По личным наблюдениям описывались физико-географические условия существования КФ (рельеф, состав горных пород, особенности климата), закономерности распределения растительного покрова, главные сообщества и особенности самой флоры. Фиксировались также даты обследования КФ, общее количество экскурсионных дней и маршруты, ориентировочный процент обследованности флоры, количество найденных видов растений (по предварительным данным) и размер обследованной площади, для чего составлялась схема выполненных маршрутов и окуптировалась реально обследованная площадь.

По данным о количестве видов на площади определенного размера в дальнейшем путем пересчета можно установить сравнительный уровень флористического богатства. Как правило, длина обследованной территории не должна превышать ширину более двух раз. Иначе вместо целостной территории фактически будет изучена флористическая трансек-

та и получено ошибочное представление о высоком разнообразии флоры или же, наоборот, не будут обследованы все свойственные данной КФ основные местообитания. Охват всего разнообразия условий обитания должен регулироваться не удлинением формы территории обследования, а правильным выбором экскурсионных маршрутов внутри компактной территории и общим размером площади обследования. В идеальном случае участок обследования в 100 км² может быть квадратом со сторонами в 10 км длины, кругом с радиусом 5,6 км, полукругом с радиусом 8 км или прямоугольником длиной до 14 км, шириной до 7 км. Но практически форма обследованной территории определяется радиальными и петлеобразными (обычно однодневными) маршрутами из экспедиционного лагеря. Соединение отрезками наружных концов маршрутов образует на схеме выпуклую ломаную линию, оконтуривающую неправильный многоугольник, который и представляет собою фактически обследованную территорию. Размер ее легко вычислить.

В южной полосе Путорана, где хорошо выражен лесной пояс, исследованием охватывались не только верхние пояса растительного покрова (подгольцовый и гольцовый), но также лесной пояс. В этом случае одновременно обследовались две парциальные КФ. Для каждой из них порознь определялись размер площади и собирался самостоятельный гербарий, несмотря на то, что часть видов повторялась.

В одном случае (около озер Хая-Кюэль) представилось возможным разделить территорию на две идентичные части и исследовать их порознь, как самостоятельные КФ. Это позволило установить для Путорана показатель флористического разнообразия и репрезентативность эталонных участков.

Участие в работе ряда флористов, объединенных в один коллектив, позволило за сравнительно короткий срок охватить исследованием большую территорию. Использование единой усовершенствованной методики гарантировало получение доброкачественных сравнимых друг с другом данных, а в дальнейшем делало возможным количественный анализ фактического материала на математической основе. К тому же метод КФ, в отличие от маршрутного, оказался единственно приемлемым для Путорана из-за труднодоступной местности. На гидросамолете легко было попасть в отдельные пункты плато, тогда как выполнение сквозных маршрутов возможно только при наличии наземного транспорта и было бы менее эффективно на обширной территории.

Лето за Полярным кругом короткое, а флористические отряды много времени тратили на организацию транспорта. Поэтому одна исследовательская группа могла хорошо обследовать за полный сезон в условиях Путорана лишь по две КФ. Промежуточными пунктами при следовании на Путорана были города Игарка и Норильск, поселки Тура и Хатанга. Оттуда специальными рейсами гидросамолета посещены озера Някшингда, Ядун, Алама и Дарима с захватом верховья р. Илюма в 1968 г., Хантайское, Дюккуп-Курейский, Аян, Капчук и Сиркюарвит в 1969 г., Кутарамакан, повторно Хантайское, Эндэ и Богатырь в 1970 г., Бельдунчана, Хакома, Нижнее и Верхнее Тембенчи в 1971 г., Боковое, Баселак и Хая-Кюэль в 1972 г. Кроме того, в 1970 г. исследованы конкретные флоры в окрестностях поселка Талнах и в районе среднего течения р. Имаигда.

Полевое обследование флоры было завершено осенью 1972 г. За пять сезонов удалось почти полностью выявить видовой состав растений Путорана. Судя по расположению обследованных пунктов, западная половина плато, с которой начато было обследование флоры, изучена полнее, чем восточная. Но эта неравномерность не имеет существенного значения, так как почти во всех посещенных пунктах восточной половины плато флора изучена детально на основе накопленного в предыдущие годы опыта. К тому же подспорьем являются опубликованные дан-

ные о флоре ряда пунктов средней полосы восточной части плато (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971).

В целом лаборатория исследовала флору 24 пунктов Путорана (см рис. 1). Но только в 13 из них удалось выявить видовой состав растений почти полностью и выполнить таким образом одно из главных требований метода КФ*.

Собранные сосудистые растения составляют 11 140 образцов. Коллекция хранится в Гербарии им. М. Г. Попова при лаборатории флоры и растительных ресурсов СИФИБР (Иркутск). Основная часть дублетов передана Гербарию Ботанического института АН СССР (Ленинград).

ЗАДАЧА И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основанием для планомерных исследований Путорана лабораторией флоры и растительных ресурсов СИФИБР была не только почти полная неизученность территории. На примере Путорана предстояло выявить особенности субарктических горных флор Азии и влияние на них соседней арктической флоры. Легче всего это можно было сделать на примере обособленного горного массива плато Путорана. Менее пригодны для этой цели субарктические горы на Северо-Востоке Азии или на Северном Урале. Они переходят там непосредственно в арктические горы; независимо от исторических причин, там облегчен прямой обмен видами растений между Субарктикой и Арктикой, по существу имет место типичный флористический континуум.

Как показали предыдущие исследования (Малышев, 1965, 1968а; Высокогорная флора Станового нагорья, 1972), в эпохи плейстоценовых оледенений обмен элементами флоры между Арктикой и высокогорьями Южной Сибири осуществлялся в основном двумя путями: 1) через Становое нагорье и горы Северо-Восточной Азии, 2) со стороны западной окраины Восточного Саяна через Енисейский кряж. Второй путь, хотя и менее эффективный, имел существенное значение в обмене видами между горами Южной Сибири и европейской Арктикой, а также с высокогорьями Европы по перигляциальной зоне. Расположенное к северу от Енисейского кряжа и к тому же более высокое плато Путорана могло играть в обмене существенную посредническую роль, но это предположение необходимо было обосновать фактическим материалом.

Учитывая обособленное положение и значительную высоту плато над уровнем моря, интересно было также выяснить его флорогенетические связи с различными горными системами Северной Азии, особенности и генезис местной флоры, основываясь на геологической истории территории и климате прошлого.

Уже в самом начале полевого исследования флоры Путорана обратил на себя внимание слабо выраженный эндемизм местной флоры. Эта закономерность должна иметь основание и нуждается в расшифровке. Если не учитывать упомянутые выше *Draba sambukii* и *Juncus longirostris*, которые найдены также за пределами Путорана, эндемичны лишь четыре новых для науки вида, открытых во время экспедиционных работ лаборатории флоры и растительных ресурсов СИФИБР, — это *Caltha serotina* Tolm., *Oxytropis putoranica* M. Ivanova, *Euphrasia putoranica* Vodob., *Papaver* sp. n. ined. ("*variegatum*").

Детальное исследование флоры любой территории — необходимая предпосылка всестороннего рационального использования растительных

* Флора окрестностей Норильска по полноте списка и величине площади (Москаленко, 1970) может рассматриваться в качестве четырнадцатой из обследованных на Путорана конкретных флор.

ресурсов. В этом отношении вопрос исследования флоры Пutorана был современен в связи со все усиливающимся экономическим освоением территории.

ЛИТЕРАТУРА

- Водопьянова Н. С., Кисилева А. А., Малышев Л. И., Петроченко Ю. Н. Редкие растения с гор Пutorаны.— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 8, с. 1176—1183.
- Водопьянова Н. С., Иванова М. М., Кисилева А. А., Петроченко Ю. Н. Редкие растения с гор Пutorаны.— В кн.: Новости систематики высших растений. Л., 1973, с. 277—283.
- Водопьянова Н. С., Крогулевич Р. Е. Гольцовая флора окрестностей озера Богатырь (плато Пutorана, Засенейский север).— «Бот. ж.», 1974, т. 59, № 6, с. 883—894.
- Высокогорная флора Стапового нагорья. Новосибирск, 1972. 272 с.
- Куваев В. Б. Новинки для флоры юга гор Пutorана (Восточная Сибирь).— «Бот. ж.», 1972, т. 57, № 7, с. 813—817; 1974б, т. 59, № 2, с. 269—275.
- Куваев В. Б. Высотное распределение растений в бассейне озера Сиговое (юг Пutorаны, Эвенкия).— В кн.: Биология. Томск, 1974а, с. 97—103.
- Куваев В. Б., Водопьянова Н. С., Андрулайтис С. Ю. К флоре бассейна озера Пякшипгада (юг Пutorаны).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 2, с. 230—245.
- Ловелиус О. Л. Флористические находки в горах Пutorана (Восточная Сибирь).— В кн.: Новости систематики высших растений, 1969. Л., 1970, с. 273—275.
- Малышев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна (обзор сосудистых растений, особенности состава и флорогенезис). М.— Л., 1965. 368 с.
- Малышев Л. И. Генетические связи высокогорных флор Южной Сибири и Монголии.— «Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. биол. и мед. наук», 1968а, вып. 3, № 15, с. 23—31.
- Малышев Л. И. Флористическое районирование на основе количественных признаков.— «Бот. ж.», 1973, т. 58, № 11, с. 1581—1588.
- Мироненко О. Н., Петровский В. В., Юрцев Б. А. К познанию флоры центральной части плато Пutorаны (Средне-Сибирское плоскогорье).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 7, с. 982—988.
- Москалецко Н. Г. К флоре окрестностей Норильска (северо-запад Средне-Сибирского плато).— «Бот. ж.», 1970, т. 55, № 2, с. 263—272.
- Прянишников А. В. Элементы горнотеплых растительности на крайнем севере Восточно-Сибирского плато.— «Бот. ж.», 1956, т. 41, № 11, с. 1646—1647.
- Самбук Ф. В. Пределы лесов на Таймыре.— «Бот. ж.», 1937а, т. 22, № 2, с. 209—224.
- Самбук Ф. В. Краткий очерк растительности Таймыра.— В кн.: Проблемы Арктики. Вып. 1. Л., 1937б, с. 127—153.
- Толмачев А. И. К методике сравнительно-флористических исследований. Понятие о флоре и сравнительной флористике.— «Журнал Русск. бот. об-ва», 1931а, т. 16, № 1, с. 111—124.
- Толмачев А. И. Флора центральной части Восточного Таймыра. Ч. 1—3.— «Труды Полярной комиссии АН СССР», 1932, вып. 8, с. 5—126; 1932, вып. 13, с. 5—75; 1935, вып. 25, с. 5—80.
- Толмачев А. И. О количественной характеристике флор и флористических областей.— «Труды Северной базы АН СССР», 1941, вып. 8, с. 3—37.
- Толмачев А. И. Богатство флор как объект сравнительного изучения.— «Вестник Ленингр. ун-та», 1970, № 9, с. 71—83.
- Толмачев А. И. Поздноцветущая земноводная калужница *Caltha serotina* Tolm. sp. n. из субарктической Сибири.— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 12, с. 1791—1795.
- Юрцев Б. А. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры.— В кн.: Комаровские чтения. Л., 1966, вып. 19, с. 1—93.
- Юрцев Б. А., Мироненко О. Н., Петровский В. В. О географических связях и происхождении флоры плато Пutorаны (Средне-Сибирское плоскогорье).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 9, с. 1263—1271.
- Schmidt F. Florula jenniseensis arctica.— «Mém. Acad. Sci. S.—Pb.», 1872, ser. 7, t. 18, No 1, p. 72—133.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПУТОРАНА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

О растительном покрове Путорана в настоящее время имеются довольно многочисленные, но разнородные сведения. Типологический состав и закономерности размещения растительности на севере Путорана (в пределах Таймырского национального округа) описал Ф. Б. Самбук (1937б). Некоторые данные о растительности можно найти в сводных работах В. Б. Сочавы (1956а, б), Л. В. Шумловой (1933, 1949, 1962) и Л. М. Черепнина (1961), а также в специально посвященных этой территории работах физикогеографов Н. И. Михайлова (1959) и Ю. П. Пармузина (1959а, б). О редкостойном характере лесов на севере Средне-Сибирского плоскогорья и их своеобразии сообщала А. И. Лукичева (1967). Наиболее подробно изучена растительность окрестностей г. Норильска (Москаленко, 1965). Тщательные многолетние исследования проводила в бассейне верхнего течения р. Котуй О. Н. Мироненко (1967, 1968, 1970).

Большая протяженность Путорана в широтном и меридиональном направлении обуславливает неоднородность растительности. Существуют различия в распределении растительности по поясам.

Растительность плато можно разделить на четыре высотных пояса: лесной, подгольцовый (субальпийский), гольцовый (альпийский) и пояс холодных каменных пустынь (в понимании В. Б. Куваева, 1961). На юге плато лесной пояс занимает 60—70% площади, меньшая доля приходится на высокогорья (подгольцовый и гольцовый пояса), а пояс каменных пустынь не выражен. На севере, благодаря более высокому широтному положению и большей приподнятости территории над уровнем моря, лесной пояс занимает подчиненное положение. Преимущественное развитие получает растительность гольцового пояса. На внутренних водоразделах она занимает обширную площадь, прерываясь лентами лесов в местах расположения озерных котловин и речных долин. Верхние части гор с высоты 1300—1350 м над ур. м. практически лишены цветковой растительности; они составляют хорошо обособленный пояс холодных каменных пустынь.

Верхняя граница лесной растительности в большой степени зависит от влажности климата. На относительно влажной западной окраине гор она ниже: проходит на юге (оз. Някшингда) на высоте 600—700 м над ур. м., на севере (пос. Талнах, озера Лама, Капчук) — 200—400 м. Восточнее, с возрастанием континентальности климата, верхняя граница леса достигает на юге (озера Ядун, Анама, Бельдунчана, Хакома) 750—800 м, на севере (оз. Аян) — 500—550 м. Она выше на сухих хорошо инсолированных южных склонах. В местах распространения каменных россыпей, скал, слабо развитых каменистых почв эта граница значительно (до 100 м) понижена в сравнении с общеклиматической. На крайнем севере (оз. Божовое) лесной пояс отсутствует. В окраинных частях гор нижняя граница лесного пояса является одновременно линией контакта

с зональной растительностью: на севере с ценозами зональной лесотундры, на юге с лесной зоной. Плавные формы рельефа в местах контакта обеспечивают постепенную смену растительности. В бассейне р. Имангда на северо-западе и в районе озер Баселак, Сиркюарвит и Хая-Кюэль на северо-востоке господствует горная лесотундра, имеющая много общих черт с зональной. Большая часть территории занята тундровыми грушировками. Древесная растительность занимает подчиненное положение, проявляя явную избирательность к условиям местообитания и прежде всего к деятельности ветров. Деревья размещаются у подножий склонов, в ложбинах и межхолмовых понижениях.

Заметно меняется при движении с запада на восток состав древесных пород и травяно-кустарничкового яруса. Большая часть Путорана размещается в подзоне северной редкостойной тайги на стыке Западной и Восточной Сибири (Пармузин, 1959а). В связи с этим западная часть гор примерно до 90° в. д. на севере и 94° на юге имеет черты, свойственные равнинным лесам запада. До этих меридианов доходят *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Betula tortuosa* и их спутники в травяно-кустарничковом ярусе: *Lycopodium annotinum* s. str., *Diphasium complanatum*, *Equisetum silvaticum*, *Ranunculus monophyllus*, *Cirsium helenioides*, *Vaccinium myrtillus*, *Viola uniflora*, *Moehringia lateriflora*, *Pleurospermum uralense*. Господствующая порода на плато — *Larix gmelinii*. На западе она формирует чистые древостой или входит в состав елово-березово-лиственничных лесов, а на востоке является единственной породой. Все древесные породы Путорана поднимаются до верхнего предела распространения лесной растительности, но чаще его достигают *Larix gmelinii* и *Betula tortuosa*.

Леса западной и юго-западной частей гор характеризуются значительной сомкнутостью крон (0,3—0,6). К востоку от линии озер Аян. Дюпкун-Курейский (восточное побережье), Анама, Ядун преобладают редкостойные леса (0,2—0,3).

Большинство древостоев Путорана относится к V классу бонитета. В условиях повышенной каменистости или заболоченности субстрата бонитет понижается до Va — Vб класса. Лучшие древостой относятся к IV классу. Возобновление в большинстве ассоциаций плохое, реже удовлетворительное.

В лесном поясе наряду с господствующим лесным типом растительности выделяются редины, заросли кустарников (ольховники, ерники, ивняки), болота, луга, растительность каменных россыпей и галечников.

Верхний предел распространения лесной растительности является одновременно нижней границей подгольцового пояса. На юге Путорана протяженность по вертикали подгольцового пояса в 3—4 раза меньше ширины лесного пояса. По направлению к северу ширина подгольцового пояса увеличивается.

Для подгольцового пояса характерно развитие редин и зарослей кустарников (преимущественно ольховника). На склонах средней крутизны редины и кустарники имеют вид двух последовательно расположенных полос. На крутых склонах могут расти кустарники (*Salix lanata*, *Betula nana*, *Alnus fruticosa*) с участием одиночных и расположенных группами лиственниц, которые выше по склону сменяются зарослями ольхи. Полоса ольховника, хорошо выраженная на западе гбр, на востоке становится прерывистой. Например, в районе оз. Аян она отсутствует на обращенных к озеру и в долины рек сухих инсолированных склонах, но формируется в верховьях ручьев. Здесь ольха находит необходимые условия для развития — повышенную почвенную и воздушную влажность.

В подгольцовом поясе проходит верхняя граница распространения древесной растительности, определяемая по верхней границе редин; еди-

ничные низкорослые с флагообразной кроной лиственницы проникают выше, в заросли подгольцовых кустарников и нижние части гольцового пояса. В подгольцовом поясе Путорана распространены небольшие по площади осоково-разнотравные лужайки. Они приурочены к истокам и берегам некоторых ручьев.

С высоты 750—850 м над ур. м на юге и 450—600 м на севере плато начинается гольцовый пояс. Основная площадь гольцов занята тундрой. В ее составе — мхи, кустарнички, травы. Кустарники встречаются в виде одиночных кустов и небольших куртин на заветренных участках склонов. Деревья отсутствуют. Вдоль ручьев на перевалах и уступах террас, а также вблизи снежников нередко развиваются замшелые луговины.

По мере подъема на плато в распределении растительности наблюдается все большая зависимость от экспозиции склона (тепловой фактор), а также от мощности мелкозема. Задернение субстрата ослабевает; растительность приобретает фрагментарный характер.

Выше 1350—1400 м, в поясе каменных пустынь, цветковые растения встречаются крайне редко. Здесь преобладают эпилитные лишайники. Морозное выветривание сортирует камни на мелкие и крупные, способствует формированию каменных многоугольников, щебнистых полос и пятен. Но все эти разновидности каменистого субстрата практически лишены цветковой растительности. На мелкоземистых заветренных участках попадаются одиночные экземпляры *Novosieversia glacialis*, *Stellaria ciliatosepala*, *Saxifraga serpyllifolia*; среди среднесортированного материала — плотные, аккумулирующие проточную влагу подушки мхов и разрозненные растения *Ranunculus sulphureus*; на пятнах щебня в курумниках — *Phippsia concinna* и *Deschampsia brevifolia*. Такие участки с растительностью теряются среди безбрежного моря камней.

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

На территории Путорана, как уже отмечалось выше, преобладают леса из *Larix gmelinii*. В западной ее части значительные площади заняты также березовыми, из *Betula tortuosa*, и смешанными березово-лиственничными лесами. Чистые еловые леса отмечены лишь в окрестностях озер Капчук и Хантайское; лиственничные леса из *Larix sibirica* и *L. xczekanovskii* — в окрестностях пос. Талнах, озер Капчук и Хантайское. Чаше эти породы встречаются как примесь к лиственничным из *L. gmelinii* и березовым лесам. Березовые и лиственничные леса встречаются по всему профилю гор, от подножий до верхней границы лесного пояса, но березовые более обычны в верхней части склонов. Еловые леса тяготеют к поймам рек и озер и нижним теплым участкам склонов.

Лиственничные леса (*Larix gmelinii*) характеризуются сомкнутостью крон в различных ассоциациях от 0,2 до 0,6. Высота деревьев 10—15 м (максимальная 25 м), диаметр стволов 10—16 см (иногда 30—40 см). Максимальный возраст деревьев 350—400 лет. Возобновление плохое или удовлетворительное, очень редко хорошее. В подлеске обычна *Alnus fruticosa*, в виде примеси встречаются *Ribes triste*, *Rosa acicularis*, *Salix glauca*, *S. phylicifolia*, *Betula nana*, *Juniperus sibirica*. В некоторых ассоциациях подлесок отсутствует. Число видов травяно-кустарничкового яруса также неодинаково: оно колеблется от 5 до 40. Чаше других встречаются кустарнички: *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum nigrum* s.l. В некоторых ассоциациях (особенно на западе) значительную примесь к ним составляют травы: *Calamagrostis lapponica*, *Ramischia obtusata*, *Trol-*

lius asiaticus, *Solidago dahurica*, *Viola uniflora*, *Saussurea parviflora*, *Galium boreale* *Ranunculus monophyllus*. Для травяно-кустарничкового яруса лесов характерно сочетание лесных и высокогорных видов. К последним относятся *Hierochloë alpina*, *Poa alpigena*, *Cardamine bellidifolia*, *Papaver «variegatum»*, *Salix glauca*, *S. polaris*, *Dryas punctata*, *Saxifraga hieracifolia*, *S. foliolosa*. Эти виды мало обильны, но довольно часто встречаются в лесных сообществах. Напочвенный покров составляют лишайники (*Cladonia rangiferina*, *C. alpestris*, *C. amaurocraea*, *Cetraria cucullata*) и зеленые мхи (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Pleurozium schreberi*, *Aulacomnium turgidum*, *Tomenthypnum nitens*, *Dicranum* sp.).

Лиственничные леса подразделяются нами на группы ассоциаций и ассоциации. При выделении ассоциаций используем признаки самой растительности, увязанные с условиями местообитания. Первой и основной единицей классификации принимаем ассоциацию.

Лиственничники лишайниковые

Лиственничник шишковато-багульниковый

Л. бруснично-багульниковый

Л. багульниковый с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. багульничково-голубичный с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. бруснично-багульничково-голубичный

Л. багульничково-голубичный

Л. осочково-бруснично-голубичный с подлеском из *Betula nana*

Л. голубичный с подлеском из *Betula nana*

Лиственничники зеленомошно-лишайниковые

Лиственничник бруснично-багульниковый

Л. бруснично-голубично-багульниковый с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. багульниковый с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. голубичный с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. бруснично-голубично-багульниковый с подлеском из *Alnus fruticosa* и *Betula nana*

Л. голубичный с подлеском из *Betula nana*

Л. голубичный с подлеском из различных видов *Salix*

Л. осочково-голубичный с подлеском из ив

Лиственничники зеленомошные

Лиственничник бруснично-багульниковый

Л. бруснично-багульниковый с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. бруснично-багульничково-голубичный с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. разнотравно-бруснично-багульниковый с подлеском из *Alnus fruticosa*

Л. разнотравно-голубично-багульниковый

Л. разнотравно-багульниковый

Л. багульниковый с подлеском из *Alnus fruticosa*

Помимо названных групп ассоциаций, известна травяно-кустарниковая группа (лиственничник шиповничково-разнотравный), описанная О. И. МIRONENKO (1967) в низовьях р. Хусана — левом притоке р. Котуй. Лиственничники лишайниковые распространены преимущественно в условиях континентального климата (озера Ядун, Апама, Бельдунчала, Хакома) реже встречаются на западе (западное побережье оз. Дюпкун-Курейский). Наземный покров составлен в основном кладониями. Они постоянно и в большом обилии селятся на сухом дренированном субстрате. *Cladonia alpestris* лучше развивается в ценозах с подлеском из ольхи, обеспечивающем снежное укрытие в зимнее время; она исчезает из ценозов при возрастании почвенного увлажнения, сопровождаемого появлением зеленых мхов.

Лиственничники зеленомошно-лишайниковые широко распространены на Путорана. Они характеризуются распылчатым мелкопочковатым рельефом, обуславливающим различия в увлажнении и, как следствие, мозаичное строение наземного покрова. Верхний горизонт почвы обычно быстро пересыхает, что приводит к успешному развитию лишайников. Небольшие микропонижения занимают зеленые мхи. Лиственничники зеленомошные развиваются на влажных, дренированных местообитаниях, свойственных поймам и первым надпойменным террасам

рек. Они в виде лент сопровождают многочисленные ложбины временных водотоков и ручьи, пересекающие лесной пояс.

В березовых лесах древостой чистый (10Б) или с участием одиночных деревьев ели и лиственницы. Сомкнутость крон колеблется по ассоциациям от 0,2 до 0,8. Деревья в основном кривоствольные (березовое криволесье), 8—12 м высоты при диаметре стволов 8—14 см. Возобновление плохое. В подлеске представлены *Alnus fruticosa*, *Salix phylicifolia*, *S. glauca*, *Rosa acicularis*, *Betula nana*, *Juniperus sibirica*. Но чаще подлесок отсутствует. Травяно-кустарничковый ярус низкий, с общим проективным покрытием 30—50%. Доминирует в большинстве ассоциаций *Vaccinium uliginosum*, иногда обильна *V. myrtillus*. В ряде ассоциаций наряду с кустарничками хорошо развивается разнотравье: *Equisetum pratense*, *Saussurea parviflora*, *Geranium albiflorum*, *Pedicularis lapponica*, *Stellaria peduncularis*. В папочвенном покрове преобладают лишайники: *Cladonia alpestris*, *C. rangiferina*, *C. deformis*, *C. verticillata*, *C. amaurocraea*, *C. pleurota*, *C. cenotea*, *C. milis*, *Cetraria islandica*. В некоторых ценозах возможна значительная примесь (до 50—70%) зеленых мхов: *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum affine*, *Ptilium crista-castrensis*.

Березовые леса образованы следующими группами ассоциаций и ассоциациями.

Березняки лишайниковые

Березняк голубичный

Б. голубично-бруснично-багульниковый

Б. голубично-бруснично-шикшевый

Березняки зеленомошно-лишайниковые

Березняк голубичный с подлеском из *Alnus fruticosa* и различных видов *Salix*

Б. голубично-черничный

Березняки зеленомошные

Березняк хвощово-черничный

Березняки кустарниковые

Березняк ольховниковый

Березняки разнотравно-кустарничковые

Березняк разнотравно-голубично-черничный с подлеском из *Alnus fruticosa*

Б. разнотравно-голубично-черничный с подлеском из *Juniperus sibirica*

Березняки травяные

Березняк разнотравный с подлеском из *Alnus fruticosa*

Большинство лишайниковых и зеленомошно-лишайниковых березовых лесов приурочено к выпуклым холмистым частям склонов на высоте от 450 до 650 м над ур. м. Распространение лесов связано с сухими бедными сильно промерзающими в зимнее время почвами. Показателем сухости и бедности почв служит мощное развитие лишайникового и смешанного зеленомошно-лишайникового покрова.

На пологих и среднекрутых слегка вогнутых склонах, хорошо увлажненных за счет стока склоновых вод и наличия мелких ручьев, распространены березовые с участием ели и лиственницы и лиственнично-березовые травяные леса. В травяном ярусе преобладает таежное разнотравье: *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*, *Solidago dahurica*, *Geranium albiflorum*, *Saussurea parviflora*. Березы прямоствольные, до 12—14 м высоты.

Березняки кустарниковые и разнотравно-кустарничковые развиваются в условиях промежуточных по степени увлажнения и богатства почв между зеленомошно-лишайниковыми и травяными.

На пологих (2—7°) склонах в окрестностях пос. Талнах и близ оз. Хантайское нередко встречаются смешанные березово-лиственничные и лиственнично-елово-березовые леса. В качестве одного из эдификаторов выступает *Larix sibirica*. Сомкнутость древостоя 0,3—0,5, высота лиственниц 12—15 м (максимальная 18 м), диаметр стволов колеблется от 18 до

28 см (максимальный 40 см). В травяно-кустарничковом ярусе насчитывается до 30—45 видов растений, причем преобладают травы.

Лесные ценозы с участием *Picea obovata* и небольшие по площади почти чистые леса встречаются близ озер Капчук, Дюпкун-Курейский (западное побережье), Хантайское. В кустарничковом ярусе обычны *Salix jenisseensis* и *Alnus fruticosa*, а в кустарничковом — *Ledum palustre* и *Vaccinium vitis-idaea*; в наземном покрове успешно развиваются зеленые мхи.

ЛЕСНЫЕ РЕДИНЫ

Наряду с лесным типом растительности на территории Путорана распространен тип редины. Преобладают редины из *Larix gmelinii* и лишь на крайнем западе можно встретить редины из *Betula tortuosa*, *Picea obovata*.

Лиственничные редины — это разреженные насаждения с сомкнутостью кроны 0,1—0,2. Температурные пределы их распространения лежат выше верхней границы лесной растительности — в подгольцовом поясе. Развитию редины в лесном поясе способствуют эдафические факторы (камнистый субстрат). Различные ассоциации лиственничных редины лесного пояса рассматриваются в качестве последовательных долговременных стадий зарастания каменных россыпей; конечной стадией в этом процессе будет лесной ценоз.

Лиственничные редины лесного пояса размещаются на вершинах базальтовых уступов, холмистых частях древних аккумулятивных террас, крутых склонах, часто в соседстве с каменными россыпями. Лиственничные редины разнообразны в типологическом отношении. Выражены багульниковая редина с кустарничковым ярусом из *Alnus fruticosa* и *Betula nana*, шикшево-бруснично-багульниковая, шикшево-багульничковая, бруснично-шикшевая, шикшевая. Все эти ассоциации относятся к группе лишайниковых редины.

В редины, приуроченных к бугристым сухим участкам склонов лесного пояса и подверженных действию ветров, лишайниковый покров развивается слабо. Кустарнички растут в виде редких разрозненных куртин. На заветренных вогнутых элементах рельефа разрастается *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum*, в наземном покрове лишайники и мхи.

Лиственничные редины подгольцового пояса размещаются на пологих частях склонов и базальтовых уступах. Деревья низкие, 2—8 м высоты, с диаметром стволов 5—16 см, редко более толстые, кряжистые. На крутых, подверженных действию ветров склонах кроны однобокие или грибообразные. Возобновление плохое. В кустарничковом ярусе присутствует *Alnus fruticosa*, возможна примесь *Betula nana*, *Salix phylicifolia*, *S. saposhnikovii*, *S. glauca*; встречаются ценозы без кустарничков. В травяно-кустарничковом ярусе постоянно присутствуют *Vaccinium uliginosum* и *Empetrum nigrum* s. l., с примесью в некоторых ценозах *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Arctostaphylos alpina*. В наземном покрове господствуют лишайники *Cladonia alpestris*, *C. rangiferina*, *C. sylvatica*, *Cetraria islandica*, *C. cucullata*; в редких ценозах преобладают мхи. На крутых склонах гор лишайниковый покров целиком замещается кустарничковым.

Выделяются следующие группы ассоциаций и ассоциации подгольцовых лиственничных редины.

Лиственничные редины лишайниковые

Лиственничная редина голубичная с кустарничковым ярусом из *Betula nana*

Л. р. шикшево-голубичная

Л. р. багульничково-голубичная с кустарничковым ярусом из *Alnus fruticosa*

Л. р. кассиоповая с кустарниковым ярусом из *Alnus fruticosa* и *Betula nana*
 Лиственничные редины кустарничковые
 Лиственничная редина осокково-дриадовая
 Л. р. шикшево-брусничная
 Л. р. рододендроновая (*Rhododendron adamsii*)
 Л. р. чабрецово-шикшевая
 Лиственничные редины зеленомошные
 Лиственничная редина кустарниковая из *Betula nana* и *Salix saposhnikovii*
 Л. р. голубично-кассиоповая
 Л. р. дриадово-голубичная
 Л. р. травяная
 Л. р. ерnikово-голубичная (заболоченная)

Наиболее широко распространены на Путорана лиственничные редины лишайниковые. Кустарничковые и зеленомошные редины преобладают на крайнем севере и северо-востоке, в районе озер Боковое, Сиркюарвит, Баселак, Хая-Кюэль.

КУСТАРНИКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Кустарниковый тип растительности распространен по всей территории Путорана. Ольховники из *Alnus fruticosa* и ерники из *Betula nana* наряду с лиственничными рединами являются обязательными компонентами растительности подгольцового пояса. В лиственничных рединах обе формации находятся на положении синузий, формирующих кустарниковый ярус ценозов. По мере исчезновения лиственницы с высотой кустарники начинают выступать в качестве самостоятельных образателей ценозов. В благоприятных условиях (пологие формы рельефа, хорошее водоснабжение и др.) они образуют полосу подгольцовых кустарников. В нижней ее части обычно располагаются ольховники, в верхней — ерники. На крутых склонах отмечен быстрый переход от редин к тундрам; кустарники имеют вид бордюров или комбинируются с рединами.

Обширные заросли ольховников и ерников отмечены в верховьях многих долин и вдоль рек. При этом ерники занимают днища и примыкающие к ним участки склонов. Выше идут лиственничные или березовые (на западе) редины, которые затем сменяются ольховниками и тундрой. Ольховники и ерники нередко имеют однотипный состав и сложение травяно-кустарничкового яруса. В зависимости от степени увлажнения и богатства почвы они подразделяются на две группы ассоциаций: лишайниковую и травяную.

В лишайниковой группе травяно-кустарничковый ярус выражен слабо или представлен низкими, однородными по высоте кустиками *Vaccinium uliginosum* с небольшой примесью *Empetrum nigrum* s. l., *Arctous alpina*, *Ledum palustre*, *Dryas punctata*, *Gastrolychnis apetal*, *Polygonum bistorta*, *Festuca altaica*, *Calamagrostis lapponica*, *Hierochloë alpina*. Покров из лишайников сплошной, составлен преимущественно из *Cladonia alpestris*.

Кустарники с травяным покровом отмечены в верховьях речных долин. В его составе *Rumex acetosa*, *R. arctica*, *Trollius asiaticus*, *Pedicularis lapponica*, *Saussurea parviflora*, *Achillea impatiens*, *Carex redowskiana*. В более влажных условиях формируются травяные ценозы со значительной примесью мхов: *Tomenthypnum nitens*, *Hylocomium splendens* ssp. *alaskanum*.

На пологих сильно обводненных склонах в верхней части подгольцового пояса развивается ольховник разнотравно-голубичный из травяно-кустарничковой группы ассоциаций. Микрорельеф бугристо-мочажинный. Сомкнутость кустов ольхи неравномерная. На буграх развит мохово-лишайниковый покров; в большом обилии произрастают *Vaccinium*

uliginosum и представители влажного разнотравья (*Trollius asiaticus*, *Polygonum bistorta*, *Veratrum lobelianum*), а также пушица (*Eriophorum vaginatum*) и осоки (*Carex vaginata*, *C. misandra*). По щебнистым окраинам мочажин растет высокогорное мелкотравье: *Lagotis minor*, *Pinguicula alpina*, *Dryas punctata*, *Tofieldia coccinea*, *Thalictrum alpinum*. На сыром мокром щебне мочажин — *Juncus castaneus* и *J. biglumis*. Сходная по составу синузия (разнотравно-голубичная) развивается и в лежащем ниже по склону ернике. В сообществе присутствуют одиночные (4—7 м высоты) листовенницы. В кустарниковом ярусе помимо березки встречаются *Salix phylicifolia*, *S. lanata*, *S. myrtilloides*, в травяно-кустарничковом ярусе доминирует *Vaccinium uliginosum*; травы мало обильны. Степень покрытия почвы мхами 20%, лишайниками 80%. Лишайникам свойственно большое видовое разнообразие: *Cladonia alpestris*, *C. rangiferina*, *C. deformis*, *C. sylvatica*, *Cetraria laevigata*, *Peltigera aphthosa*, *Nephroma arctica*.

Вблизи ручьев и снежников в высокогорьях распространены ивняковые заросли с преобладанием *Salix lanata*. Обычная ее высота в подгольцовом поясе около 1 м. С переходом в гольцовый пояс кусты становятся карликовыми.

На каменистых сухих склонах и подножиях скал в подгольцовом и лесном поясах распространены заросли можжевельника (*Juniperus sibirica*). Вдоль рек и по берегам озер в лесном поясе — густые заросли ольхи; в песчано-галечниковой пойме озер — заросли березки и ив с разной сомкнутостью.

Выше верхней границы древесной и кустарниковой растительности размещаются сплошные массивы горной тундры.

ТУНДРОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

На Путорана выявлены следующие группы тундровых формаций: кустарничковая, кустарничково-травяная, моховая (зеленомошная), лишайниковая, щебнистая и каменистая.

Кустарничковая тундра широко распространена по всему плато. Она приурочена к выпуклым сухим участкам склонов преимущественно в нижней половине гольцового пояса. Нередко проникает в подгольцовый пояс, где комплексировается с основной растительностью этого пояса. Кустарничковая тундра разнообразна в типологическом отношении. Можно выделить также формации: дриадовая, осочково-дриадовая, голубично-дриадовая, кассиопово-дриадовая, кассиоповая, рододендроново-дриадовая, арктоусо-дриадовая. Для них характерна высокая задернованность субстрата. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички: *Vaccinium uliginosum*, *Dryas punctata*, *D. octopetala*, *Cassiope tetragona*. Из трав наиболее постоянны *Novosieversia glacialis*, *Mniuartia arctica*, *M. verna*, *Silene paucifolia*, *Polygonum bistorta*, *Nardosmia gmelinii*, *Carex fusciculata*.

Растительностью занято не менее 40—50% площади фитоценозов. Мхи и лишайники в виде небольших латок.

Еще большей степенью задернения характеризуется кустарничково-травяная тундра. Обильное участие трав приближает ее к луговым ценозам. Подобная тундра (луготундра или тундровые луга) размещается в полосе контакта подгольцового и гольцового поясов, главным образом в северной половине гор. Причем занятая ею площадь возрастает в направлении с запада на восток. В ценозах обильно развивается *Dryas octopetala*; значительную примесь образуют в зависимости от ценоза *Hedysarum arcticum*, *Festuca altaica*, *Polygonum bistorta*, *P. viviparum*, *Novosieversia glacialis*, *Carex macrogyna*, *Arctous alpina*, *Empetrum nigrum* s. l., *Vaccinium uliginosum*, *Oxytropis arctica*. В некоторых ценозах

в сложении наземного покрова принимают участие кустарники: *Juniperus sibirica*, *Betula nana*, *Salix hastata*. Возможно участие лишайников (дриадово-копеечниково-лишайниковая тундра): *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *C. islandica*. Восточнее, в районе оз. Аян обнаружена дриадово-копеечниково-моховая тундра. В ней 50% площади занято сухолюбивыми мхами (*Rhytidium rugosum*). К рассматриваемой группе формаций мы относим дерновинную осочково-дриадовую с участием *Kobresia myosuroides* и дриадово-кобрезиевую тундру. Небольшие участки такой тундры встречаются в районе озер Аян и Боковое. На крайнем северо-востоке (оз. Сиркюарвит) она занимает значительную площадь. Кобрезиевая тундра формируется на инсолированных южных склонах средней крутизны. Микрорельеф ценозов кочковатый. Травостой высокий (20—30 см, генеративные побеги достигают 50—80 см высоты), неоднородный по сложению. Покрытие кочек травами и кустарничками 50—80%; в глубоких межкочках развиваются мхи и редкие виды сосудистых растений. Доминирует в тундре *Kobresia myosuroides*, значительное участие принимают *Kobresia sibirica*, *Carex ledebouriana*, *Hedysarum arcticum*, *Astragalus frigidus*, *A. subpolaris*, *Stellaria peduncularis*, *Ligusticum mutellinoides* ssp. *alpinum*, *Arnica iljinii*. Хорошо развит покров из *Rhytidium rugosum*. Довольно обычна примесь кустарников (*Salix boganidensis*, *Betula nana*).

Все плоские уступы склонов и плоские вершины междуречий в гольцовом поясе заняты сырой моховой тундрой. На вогнутых элементах рельефа, в местах скопления большого количества склоновых вод развивается осоково-моховая тундра. В условиях избыточного насыщения влагой — осоковая (*Carex stans*) или осоковая с участием *Eriophorum angustifolium*. В условиях переменного увлажнения, свойственного окраинным частям этой тундры, формируется кочковатая осоковая тундра (*Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*) нередко с участием *Eriophorum vaginatum*. Увеличение крутизны склона до 5—6° приводит к формированию пятнистой осоково-моховой (*Carex ensifolia*) и пятнистой ивово-осоково-моховой (*Salix polaris*, *S. reptans*, *Carex ensifolia*) тундры. На среднекрутых (10—15°) дренированных склонах размещается осоково-дриадово-моховая и дриадово-моховая тундра.

Пятнистая тундра представляет мозаичные ценозы, где 30—50% площади занято сырыми глинистыми пятнами; каждое пятно окружено валиком, за которым следует понижение. Пятна обычно почти лишены растительности. На них размещаются разрозненные экземпляры *Juncus biglumis*, *J. triglumis*, *Lagotis minor*, *Nardosmia gmelinii*, *Epilobium palustre*, *Carex fuscicula*. Валики сильно задернены. Благодаря удовлетворительному увлажнению и хорошему дренажу здесь обильно разрастаются *Dryas punctata*, *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, *Salix polaris*, из мхов обычны *Rhytidium rugosum* и *Hylocomium splendens* ssp. *alaskanum*. Межваликовые пространства обводнены; травяно-кустарничково-моховой покров хорошо сомкнут, но менее разнообразен по видовому составу; доминирующее положение занимает *Carex ensifolia*, в некоторых ценозах с большой примесью *Betula nana* и *Salix reptans*; среди мхов наиболее обилен *Tomenthypnum nitens*.

К рассматриваемой моховой группе формаций относим также мохово-кустарниковую тундру. Она формируется на обводненных пологих склонах в подгольцовом и нижней части гольцового поясах. Кустарниковый ярус включает низкорослые кусты *Betula nana* (сop₁) и *Salix fuscescens* (сop₁). В травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Vaccinium uliginosum*, *Salix reptans*, *Eriophorum vaginatum*, довольно обильны такие травы как *Pedicularis lapponica*, *Polygatum viviparum*, *Stellaria peduncularis*, *Nardosmia frigida*, *Valeriana capitata* и др. Моховой покров сплошной; в нем преобладают *Tomenthypnum nitens* и *Hylocomium splendens* ssp. *alaskanum*.

Большая площадь на Путорана, особенно в его южной и центральной частях, занята лишайниковой тундрой. Выделяется несколько формаций: кладониевая, кладониево-цеттарисовая, щебнистая алекториевая. Кладониевая представлена голубичной и голубично-касшиповой тундрой, распространенной в подгольцовом и нижней части гольцового пояса. И та и другая существует в виде самостоятельных ценозов и синузий в редирах и зарослях подгольцовых кустарников. Они требуют для своего развития хорошего снежного укрытия.

Кладониево-цеттариевая тундра приурочена к сухим щебнистым склонам. Алекториевая тундра размещается преимущественно на выпуклых обдуваемых ветром малоснежных участках вершин. Она представляет сочетание участков щебня или каменных многоугольников с куртинами *Alectoria ochroleuca*. В тундре могут обильно развиваться *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* s. l., *Arctous alpina*.

На сухих вершинах гор и внутриводораздельных склонах примерно с высоты 900 м над ур. м. распространена слабо задернованная щебнистая тундра. Отмечаются ценозы с участием редких экземпляров *Papaver polare*, *Silene paucifolia*, *Saxifraga bronchialis* ssp., *spinulosa*, а также ценозы с небольшими разрозненными куртинами лишайников и дриады. Обычные представители большинства щебнистых местообитаний, помимо указанных, — *Minuartia arctica*, *Novosieversia glacialis*, *Senecio resedifolius*, *Cassiope tetragona*, *Potentilla nivea*.

Каменистая тундра (каменные многоугольники) включает редкие экземпляры растений. Она венчает гольцовый пояс. Растения размещаются на небольших мелкоземистых площадках среди глыб камней или в виде каймы каменных многоугольников. Здесь произрастают *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, *Luzula confusa*, *Salix polaris*, *Novosieversia glacialis*, *Deschampsia brevifolia*.

Территория Путорана в целом характеризуется довольно однородным типологическим составом тундры. Повсеместно встречается сырая моховая, кустарничковая, щебнистая и каменистая тундра. Вместе с тем в отдельных частях гор имеются свои особенности. Ввиду большой крутизны склонов, обилия россыпей и скал своеобразно выглядит растительность гольцового пояса в районе оз. Капчук. Здесь отсутствует сырая осоковая тундра. Ни разу не встречен такой обычный для сырой горной тундры Путорана вид, как *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*.

Суровые климатические условия внутренних гольцовых районов (например, оз. Богатырь) определили специфичность их растительного покрова. В составе тундры чрезвычайно редки кустарники. Отсутствует кустарничковая с участием *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Ledum palustre* и дерновинная кустарничково-травяная тундра. Обилие влажных субстратов (от умеренно влажных до перенасыщенных) привело к широкому распространению моховой тундры. Большая площадь занята каменистой и щебнистой тундрой. Лишайниковая тундра редка; она составлена единственным господствующим видом лишайника *Cetraria hiascens*.

Своеобразен состав, сложение и общий облик тундры в районе распространения покровных известняков (озера Дарима и Хая-Кюэль). Своеобразие обусловлено недостатком влаги (повышенная континентальность климата) в сочетании с высокими концентрациями известия в почвенном растворе. Если для соседней территории (оз. Сиркюарвит), сложенной базальтами, характерно мощное задернение субстрата, то на известняках степень задернения резко падает. Большая площадь занята полигональной, пятнистой, полосчатой и сухой щебнистой тундрой. В пятнистой тундре площадь пятен, как правило, превышает 50% от площади ценозов. Растения низкорослы, мелколистны, имеют ксерофильный облик. Своеобразный низкотравный вид этой тундры позво-

лил некоторым исследователям (Шейнман, 1948) провести аналогию между тундровым ландшафтом и степями. В формировании тундры принимают участие кальцефильные виды: *Kobresia simpliciuscula*, *Lesquerella arctica*, *Saxifraga oppositifolia*, *Dryas crenulata*, *Hedysarum dasycarpum*, *Carex macrogyna*. Только на известняках (оз. Хая-Кюэль) встречена рододендрово-дриадовая луговая тундра (луготундра); в ее составе *Dryas punctata*, *Rhododendron adamsii*, *Kobresia simpliciuscula*. Здесь же на известковистой песчаной почве отмечена арктоусово-дриадовая тундра (*Arctous alpina*, *Dryas punctata*).

Выше уже говорилось о преимущественном распространении лишайниковой тундры в южной и центральной частях Путорана. Она редка на севере и совершенно отсутствует на крайнем севере (оз. Боквое) и северо-востоке (оз. Сиркюарвит). Вместе с тем по направлению к северу отмечается увеличение площади дерновинной тундры, а в переходной полосе от подгольцового пояса к гольцовому начинает формироваться кустарничково-травяная тундра.

Отсутствие лишайниковой тундры к северу от Путорана, на территории Таймырского национального округа, Ф. Б. Самбук (1937б) объясняет отсутствием совокупности условий, благоприятных для развития лишайников (например, песчаных почв), а также действием вековой пастьбы, при которой лишайники истребляются в первую очередь. Возможно, одна из причин, исключающая развитие лишайников, — мощное задернение субстрата на этой территории. На северо-востоке Путорана задернение могло быть вызвано благоприятным сочетанием климатических факторов в вегетационный период (сухо и тепло) с постоянным увлажнением почвы за счет постепенного таяния мерзлоты, с доступными для растений питательными веществами, которыми богата почва, широким распространением на высоте 600—900 м на ур. м. пологосклонных форм рельефа.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ И СКАЛ

Для территории Путорана характерна большая крутизна склонов, обилие осыней, россыпей и отвесных скал. Их распространение связано с лесным и подгольцовым поясами. Щебнистые пологие склоны и курумники с редкой несомкнутой растительностью в гольцовом поясе относим к щебнистой и каменистой тундре.

Каменистые местообитания, расположенные ниже гольцового пояса, находятся на разных стадиях зарастания. Здесь можно выделить и свежие разломы без какой-либо растительности, и подвижные россыпи из глыб камней, покрытых накипными лишайниками, и старые россыпи, заросшие кустистыми лишайниками с участием кустарничков и трав. Характерные растения сухих россыпей: *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* s. l., *Saxifraga bronchialis* ssp. *spinulosa*, *Potentilla asperima*, *P. inquinans*, *Thymus evenkiensis*, *Draba hirta*, *Campanula rotundifolia* ssp. *langsдорffiana*, *Dryopteris fragrans*; покрытие россыпей травами и кустарничками 20—50%. На влажных россыпях обычны *Alnus fruticosa*, *Ribes triste*, *Rubus ochotensis*, *R. arcticus*, *Juniperus sibirica*, *Thalictrum minus*, *T. alpinum*, *Valeriana capitata*, *Viola biflora*, *Galium palustre*, *G. boreale*, *Trollius asiaticus*, *Cardamine macrophylla*, *Saxifraga punctata*, *Atragene sibirica*, *Pachypleurum alpinum*; в районе оз. Някшингда отмечены даже всходы *Picea obovata*. На этих же склонах, но вблизи ручьев или в основании мокрых скал отмечены пышные заросли *Solidago dahurica*, *Tanacetum boreale*, *Rumex acetosa*, *Geranium albiflorum*, *Arabis alpina*. В расщелинах скал селятся *Woodсия glabella*, *W. ilvensis*, *Cryptogramma stelleri*, *Saxifraga nivalis*, *S. bronchialis* и др.

Мелкообломочный сравнительно подвижный материал образует осыпи. Сухие осыпи и россыпи южных склонов в верхней части лесного и в подгольцовом поясах включают разнообразных представителей мезоксерофильной и ксерофильной флоры: *Silene paucifolia*, *Dianthus repens*, *Papaver polare*, *Thymus reverdattoanus*, *Aster alpinus*, *Dendranthemum zawadskii*, *Potentilla nivea*, *Calamagrostis purpurascens*, *Arnica iljinii*, *Pulsatilla multifida*. На осыпях северо-западной части гор встречаются *Erysimum pallasii*, *Phlojodicarpus villosus*, *Viola rupestris*, *Hieracium robustum*; в центральной части гор обычна *Carex pediformis*.

Склоны речных террас в районе распространения покровных известняков изобилуют сухими щебнистыми в разной степени задернованными осыпями. Осыпи и облесенные участки чередуются с отвесными скалами. В расщелинах скал можно встретить одиночные экземпляры *Calamagrostis purpurascens*, *Draba hirta*, *Potentilla asperrima*, на осыпях — разрозненные мелкие дершинки *Thymus sibiricus*, *Dryas crenulata*, одиночные растения *Astragalus lugarinovii*.

На более задернованных участках, приуроченных к вогнутым и нижним приречным частям склонов, в обилии растут такие растения: *Festuca altaica*, *Hedysarum arcticum*, *Ptilagrostis monghalica*, *Dryas punctata*, *Salix hastata*.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОЗЕРНЫХ ГАЛЕЧНИКОВ И ПЕСЧАНЫХ БЕРЕГОВЫХ ВАЛОВ

По аналогии с россыпями растительность галечников и береговых валов представляет открытые, находящиеся на разных стадиях становления растительные сообщества. Они формируются под влиянием отдельных климатических и почвенно-грунтовых условий приозерья, таких как аллювиальные песчано-галечниковые отложения, поемность, продуваемость и др., и резко отличаются от растительности окружающих склонов. Виды, входящие в состав прибрежных ценозов, различаются экологически.

Здесь можно встретить типичных представителей галечников и пойменных лугов (*Sanguisorba officinalis*, *Elymus kronokensis*, *E. jaculensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis trinii*), а также выходцев из различных растительных поясов гор. Наиболее многочисленны обитатели каменистых субстратов лесного и подгольцового поясов: *Saxifraga bronchialis* ssp. *spinulosa*, *Juniperus sibirica*, *Arnica*, *iljinii*, *Empetrum nigrum* s. l., *Rubus sachalinensis*.

Хорошо обособленной выглядит группа высокогорных видов, присутствие которой в прибрежной полосе обусловлено холодными и влажными условиями приозерья — *Rumex arcticus*, *Dryas punctata*, *Armeria scabra*, *Lagotis minor*.

На подбор видов влияет литологический состав берегового субстрата. Флора галечников включает преимущественно плотнокустовые (*Deschampsia glauca*, *Agrostis trinii*) и стержнекорневые растения (*Thalictrum minus*, *Hedysarum arcticum*, *Achillea impatiens*, *Veronica longifolia*, *Archangelica decurrens*, *Peucedanum salinum*, *Sanguisorba officinalis*). На мелкоземистых рыхлых участках среди галечника селятся ползучие *Silene repens* и *Thymus reverdattoanus*. На песчаных береговых валах доминируют ползучие и стелющиеся почвозакрепляющие растения: *Thymus evenkiensis*, *Equisetum arvense*, *E. scirpoides*, *Empetrum nigrum* s. l., *Vaccinium vitis-idaea*, *Silene repens*. Закрепленный плотный песок благоприятен для поселения плотно-кустового злака *Festuca ovina* и мака *Papaver «variegatum»*.

Луговые сообщества занимают сравнительно небольшую площадь. Наиболее крупные участки лесных лугов и зарослей крупнотравья отмечены на западной окраине гор. Они требуют для своего развития влажных, богатых минеральными веществами наносных почв и размещаются в закустаренных поймах и на первых надпойменных террасах рек. В состав лугов входит *Valeriana capitata*, *Myosotis scorpioides*, *Pedicularis uncinata*, *Equisetum pratense*, *Polemonium acutiflorum*, *Saussurea parviflora*, *Ranunculus glabriusculus*, *Hedysarum arcticum*, *Trollius asiaticus*, *Cardamine macrophylla*, *Galium boreale*, *Geranium albiflorum*, *Saussurea parviflora*; заросли крупнотравья включают *Delphinium elatum*, *Veratrum lobelianum*, *Cirsium helenioides*, *Aconitum septentrionale*, *Archangelica decurrens*.

Оптимальные условия для развития лугов пахотятся в подгольцовом и нижней части гольцового пояса. В верховьях ручьев на востоке Путорана попадают сухие луговины из *Festuca altaica*. Ниже по ручью в комплексе с ериком растут мятликовые замшелые луга, включающие, помимо *Poa pratensis*, также *Solidago dahurica*, *Geranium albiflorum*, *Festuca ovina*, *F. altaica*. На галечниках и галечниковых островах размещаются сочные луговины, в составе которых *Veratrum lobelianum*, *Trollius asiaticus*, *Poa pratense*, *Festuca rubra*, *Polygonum bistorta*, *Delphinium elatum*. На западе гор лужайки включают все перечисленные виды и некоторые типично западные для плато: *Tanacetum boreale* и *Pedicularis uncinata*. В наиболее обводненных прирусловых частях гор здесь встречаются обширные в рост человека заросли *Cirsium helenioides*. Луговые участки часто перемежаются с зарослями ив, ольхи и березки.

Большим видовым разнообразием отличаются нивальные лужайки, развивающиеся около снежников, на месте стаяющих снежников и по берегам небольших склоновых ручьев. В их составе *Dryas punctata*, *Saxifraga hirculus*, *S. flagellaris*, *Pedicularis oederi*, *P. sudetica*, *Lagotis minor*, *Parrya nudicaulis*, *Trollius asiaticus*, *Eutrema edwardsii*, *Nardosmia gmelinii*, *Ranunculus affinis*, *Claytonia joanneana*, *Myosotis asiatica*. Не менее 20% площади ценозов занято камнями. Напочвенный покров нередко чисто моховой; в нем доминируют *Tomenthypnum nitens*, *Pleurozium schreberi*, *Bryum* sp. На открытых скалах заветренных участках тольцов изредка встречаются покрытые кустарником лужайки.

В них постоянно присутствуют *Salix lanata*, *S. pulchra*, *Trollius asiaticus*, *Saussurea parviflora*, *Hedysarum arcticum*, *Valeriana capitata*.

Нивальные и приручьевые лужайки, развивающиеся на известняках, включают многие кальцефильные виды: *Oxygraphis glacialis*, *Pedicularis tristis*, *Armeria arctica*. На заветренных склонах и в распадках формируются красочные дриадово-копеечниково-остролодковые луга (*Dryas octopetala*, *Hedysarum dasycarpum*, *Oxytropis arctica*, *Astagalus tugarinovii*). На песчаных известковистых наносах в пойме р. Маймечы отмечен пустошный луг с участием длиннокорневищных злаков (*Zerna pumpelliana*, *Festuca rubra*, *Elymus kronokensis*), кобрезии (*Kobresia myosuroides*, *K. filiformis*) и многочисленных представителей разнотравья (*Lloydia serotina*, *Aster alpinus*, *Tofieldia pusilla*, *Castilleja hyparctica*, *Thalictrum alpinum* и др.).

На сильно обводненных пологих склонах в верхней части гольцового пояса (1400—1450 м над ур. м.) изредка встречается северный тундровый вариант щучьего луга. Травостой разреженный. Растительностью занято 30% площади ценозов. Увлажнение за счет подтока воды извне. Травостой чистый из *Deschampsia brevifolia* или с участием однопочных растений *Oxyria digyna*, *Ranunculus sulphureus*,

Luzula multiflora, *Nardosmia glacialis*, *Salix polaris*, *Stellaria ciliatocephala*, редких дернинок *Dicranum* sp. и *Cetraria hiascens*.

На мелкоземистом субстрате приозерных и приречных склонов некоторых гольцов в условиях максимального насыщения водой развиваются слабо сомкнутые луговые ценозы из *Alopecurus alpinus* и *Pleuropogon sabinii*.

БОЛОТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Распределяется по территории Путорана неравномерно. Основные массивы болот сосредоточены в лесном поясе; в высокогорьях болота часто замещаются заболоченной осоково-пушицево-моховой тундрой. Первостепенное значение для развития болот имеет рельеф местности — паличие бессточных низин, плоских вершин и пологих склонов, а также обилие выпадающих осадков. В связи с последним фактором наибольшие предпосылки для развития болот существуют во влажных западных районах.

Болота Путорана можно подразделить на долинные (в том числе околоозерные) и водораздельные. Долинные встречаются повсеместно и нередко занимают большую площадь. Распространение водораздельных болот ограничено главным образом южной половиной гор.

На примыкающих к озерам (Лама, Хантайское, Някшингда и др.) обширных низинах развивается гиновое болото с низким разреженным древостоем лиственниц и березы и хорошо развитым ярусом кустарников: *Betula nana*, *Salix saposhnikovii*, *S. myrtilloides*. Микро-рельеф кочковатый. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют болотные (*Rubus chamaemorus*, *Oxycoccus microcarpus*) и лесные (*Vaccinium vitis-idaea*) виды. Основу наземного покрова составляют мхи: *Aulacomnium turgidum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum* sp. В виде небольшой примеси встречаются лишайники.

Для некоторых долин характерны болота с участием *Carex rotundata*, *C. chordorrhiza*, *C. aquatilis* ssp. *stans*, возникающие путем зарастания мелководных озер. Болото окружено закустаренной сфагновой каймой, переходящей по окраине в заболоченные лиственничные редины. Нередко прослеживается целый ряд заболачивания, начинающийся от заболоченных лиственничных редиц; далее идут осоково-пушицево, пушицево, гипновое и сфагновое болота.

Болотами заняты долины многих мелких ручьев. В их составе — редкостойные деревья и довольно сомкнутый ярус кустарников. Травяно-кустарничковый ярус включает до 20 видов растений. Фон образуют *Carex globularis* и *Vaccinium uliginosum*. В заболоченных илистых местах по берегам озер попадают заросли *Eriophorum scheuchzeri* и *Carex saxatilis*.

На юге Путорана долинные болота комплексированы с мохово-лишайниковыми лиственничными лесами и рединами, а в более высоких широтах (озера Боковос, Баселак, Сиркюарвит, Хая-Кюэль) — с сырой осоково-моховой и осоково-пушицево-моховой тундрой.

В переувлажненных местах на водоразделах распространены сфагновые болота (пушицево-сфагновые и осоково-сфагновые). В древесном ярусе — одиночные лиственницы. В составе яруса кустарников *Betula nana*, *Salix boganidensis*, *S. myrtilloides*. В травяно-кустарничковом покрове доминируют *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus microcarpus*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Empetrum nigrum* s. l.; довольно обычны *Carex globularis*, *C. vaginata*, *C. redowskiana*, *Rubus arcticus*, *Epilobium palustre*. Покровые мхами 100%. Помимо доминирующих сфагнов часто встречаются *Pleurozium schreberi*, *Dicranum angustum*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Polytrichum affinis*, *Tomenthypnum nitens*.

ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ОЗЕРНЫХ КОТЛОВИН

Некоторые озера на юге Путорана имеют относительно замкнутые котловины, так как расположены в сбросовых долинах рек, глубоко врезавшихся в плоскогорье. Известно, что климат замкнутых котловин несет черты континентальности (Воейков, 1914; Преображенский, 1958; и др.). Под влиянием специфических условий климата в приозерье (днище и прилегающие к нему части склонов) формируются низкорослые редкостойные лиственничные леса. Лучшие древостои размещаются в верхней части лесного пояса; там же находят оптимальные условия для своего развития и березовые, а также березово-лиственничные леса с участием ели. Подробный анализ инверсии, свойственной лесному поясу замкнутых озерных котловин, дан Ю. П. Пармузиным (1959б) на примере котловины оз. Някшингда. На формирование приозерных редколесий, по его мнению, оказывает влияние не только континентальный климат и связанный с ним высокий уровень многолетней мерзлоты, но и такие факторы, как бессточность и заболоченность некоторых приозерных низин и прилегающих склонов. Угнетенность приозерных деревьев обуславливается и охлаждающим влиянием озер, особенно в первой половине лета.

Нами прослежены закономерности вертикального размещения лесных ценозов в замкнутой котловине оз. Някшингда. Растительность лесного пояса в котловине можно подразделить на три полосы, смежные одна другую снизу вверх:

1) заболоченные лиственничные леса, редины, ерники в комплексе с зеленомошными, зеленомошно-лишайниковыми и лишайниковыми лесами, от уреза озера (270 м) до 400 м;

2) растительность каменных россыпей, 400—480 м;

3) зеленомошные, зеленомошно-лишайниковые и лишайниковые березовые, березово-лиственничные и лиственничные леса с участием ели, 480—640 м.

Ценозы нижней полосы приближаются к континентальному типу растительности, который свойствен востоку Путорана. Это свидетельствует о сравнительно континентальных условиях климата котловины оз. Някшингда.

Появление с высоты 480 м крупных массивов березовых лесов, а с 500 м одиночных экземпляров ели служит показателем более мягкой климатической обстановки, аналогичной условиям на внешних западных склонах Путорана и в озерных котловинах открытого типа (озера Лама, Хантайское и др.).

На относительно крутых террасированных склонах узких долин различия в качестве древостоя между верхней и нижней лесными полосами выражены менее четко, чем на склонах больших котловин.

Нами были выявлены закономерности размещения лесных ценозов на соседних с котловиной оз. Някшингда внутриводораздельных склонах близ средней части каньона руч. Половинного. Ввиду разницы в высотном положении озера и ручья, равной 110 м, близ ручья отсутствует полоса растительности, соответствующая континентальным лиственничным лесам приозерного профиля. Наиболее распространена здесь березовая формация (*Betula tortuosa*). Ее протяженность по вертикали равна 1400 м (или 72% от общей протяженности ценозов) по сравнению с 410 м на приозерном профиле.

Крупные массивы чистых березняков начинаются на приручьевом профиле на 50 м ниже, с высоты 430 м над ур. м. Березняком образована и верхняя граница лесного пояса. Произошел сдвиг также в высотном размещении ели: на приручьевом профиле она появляется в составе древостоя с 380 м, т. е. у уреза ручья, и поднимается до 590 м

над ур. м. Ель присутствует здесь в каждом ценозе, кроме березового голубичного леса, свойственного сухим щебнистым местообитаниям.

Состав и общий характер лесной растительности приручьевого склона свидетельствуют о существовании здесь иных, чем в котловине, климатических и почвенно-грунтовых условий. Широкое распространение березы и ели, понижение нижнего предела их распространения может служить показателем относительно более высокой влажности климата и общей более мягкой климатической обстановки приручьевого склона (внутриводораздельной территории вообще) по сравнению с континентальными условиями на днище и прилегающих к нему склонах котловины.

Замкнутый характер некоторых котловин, как уже отмечалось, способствует формированию в них местного континентального климата. Водная масса озер и долго сохраняющийся ледяной покров вносят в него свои поправки.

На развитие растительности наибольшее влияние оказывает режим погоды во время вегетации. Летом на побережьях озер влажно и холодно.

Мы провели наблюдения в пойме на восточном побережье оз. Аян (470 м над ур. м.). Поверхность поймы здесь: ровная, без каких-либо береговых валов и значительных всхолмлений, что делает ее доступной для ветров, дующих со стороны озера. Пойма периодически заливается. Во время паводков вода проникает в глубь побережья. Об этом говорит скопление плавника на расстоянии до 250 м от берега.

Прибрежная полоса шириной 100 м безлесна. У деревьев, отстоящих от берега на 100—200 м и более, отмечено лучшее развитие колец годовичного прироста на восточной и северо-восточной стороне стволов лиственницы. На этом отрезке поймы широко представлены ветровые формы деревьев: грибо- и флагообразные, односторонние и суховершинные.

С удалением еще на 100 м в глубь поймы небольшая эксцентricность колец в древесине лиственницы наметилась только у 400-летнего дерева, тогда как у 40—60-летних деревьев древесина была без изменений. Исчезли ветровые формы крон. Таким образом, интенсивное влияние холодных, насыщенных влагой озерных ветров при сквозном беспрепятственном их проникновении затухает примерно в 350—400 м от берега озера.

У лиственниц, растущих на краю 10-метровой, круто обрывающейся к озеру надпойменной террасы в месте, где пойма почти не выражена, тоже наблюдалось смещение сердцевины к западу и юго-западу. В лесном ценозе, расположенном на некотором удалении от обрыва, встречались деревья с равномерным приростом древесины и такие, у которых наметились небольшие смещения сердцевины к северу и северо-западу. Последнее говорит о возможном периодическом внедрении на террасы холодных неозерных или трансформированных озерных потоков воздуха.

Поблагоприятные климатические условия побережий соответствуют в некоторой степени климату высокогорий, что приводит к появлению инверсий в вертикальном распределении растений. На берегах озер оказываются многие высокогорные виды. В ряде случаев отмечается их высокая активность (встречаемость в сочетании с обилием). На песчаном береговом валу восточного побережья оз. Някшинда в редкостойном лиственничном лесу растет *Dryas punctata*. На избыточно увлажненных частях галечниковой поймы оз. Апама большие заросли образует *Rumex arcticus*.

Под влиянием озер, а также общего сурового климата Субарктики некоторые высокогорные виды ведут себя на Путорапа как общегорные. К их числу относятся *Lagotis minor*, *Stellaria peduncularis*, *Potentilla gelida* и др.

В составе прибрежной растительности оз. Аян высокогорные виды особенно активны. Этому способствуют более суровые общеклиматические условия озера, обусловленные его северным положением и значительной приподнятостью над уровнем моря. Небольшая протяженность по вертикали лесного пояса облегчает возможность поселения и успешного развития здесь высокогорных видов. Влияние холодных водных масс озера усиливает этот процесс. Наиболее обычны на побережье оз. Аян такие высокогорные растения, как *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, *Dryas punctata*, *Oxytropis nigrescens*, *Poa glauca*, *Silene paucifolia*, *Trisetum triflorum* ssp. *molle*; единично встречаются *Claytonia joanneana* и *Armeria arctica*.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЗМА ГОРНЫХ ПОРОД НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Выше уже отмечались своеобразный состав и сложение тундры в районе палеозойских покровных известняков. Здесь она слабо задернена. Растения низкорослы, мелколистные, имеют ксерофильный облик. В составе растительности много представителей кальцефильной флоры: *Dryas crenulata*, *Hedysarum dasycarpum*, *Kobresia simpliciuscula*, *Rhododendron adamsii*, *Lesquerella arctica* и др.

Определенное влияние на растительность оказывают и базальты. Основной состав этой породы способствует широкому распространению таких видов, как *Woodsia glabella*, *Cryptogramma stelleri*, *Tofieldia coccinea*, *Thalictrum alpinum*, *Parrya nudicaulis*, *Lloydia serotina*. В Восточном Саяне (Малышев, 1965) и на Становом нагорье (Высокогорная флора Станового нагорья, 1972) эти растения отмечены в качестве предпочитающих известьесодержащие субстраты.

На западной окраине плато распространены горные породы с высоким содержанием меди, никеля и кобальта. Пробы растений на участках с заведомо известным рудопоявлением позволили нам выявить виды, реагирующие на повышенное содержание этих элементов (Водопьянова, Иванова, 1972).

Спектральный анализ растительных проб показал повышенные (аномальные) содержания металлов: кобальта — 0,001—0,004, никеля — 0,006—0,01 (0,08), меди — 0,05—0,1 (0,3) %. В качестве фоновых были приняты следующие показатели: для кобальта — 0,0006—0,0008, для никеля — 0,001—0,002, для меди — 0,01—0,02 %.

В результате сопоставления полученных данных из состава флоры выделены растения — накопители аномального количества металла. Накопители кобальта: *Larix sibirica* (кора, ветви), *Alnus fruticosa* (ветви, опад листьев), *Betula tortuosa* (кора, листья), *B. nana* (ветви), *Salix glauca* (ветви, листья), *S. lanata* (ветви), *S. dasyclados* (ветви, листья), *S. fuscescens* (ветви, листья), *S. phylicifolia* (ветви, листья), *Empetrum nigrum* (олиственные побеги), *Vaccinium uliginosum* (олиственные побеги), *Calamagrostis purpurea* ssp. *langsдорffii* (ветошь), *C. neglecta* (ветошь), *Carex sabyensis* (зеленая часть растения, ветошь), *S. parallela* ssp. *redowskiana* (ветошь), *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*. Накопители никеля: *Larix sibirica* (кора, хвоя, ветви), *Picea obovata* (кора, хвоя, ветви), *Alnus fruticosa* (ветви, листья), *Betula tortuosa* (ветви), *B. nana* (ветви, листья), *Salix glauca* (ветви), *S. lanata* (ветви), *Juniperus sibirica* (олиственные побеги), *Ledum palustre* (олиственные побеги), *Vaccinium uliginosum* (олиственные побеги), *Festuca altaica* (зеленая часть растения, ветошь), *Calamagrostis purpurea* ssp. *langsдорffii* (ветошь), *C. neglecta* (ветошь), *Carex sabyensis* (ветошь), *S. parallela* ssp. *redowskiana* (ве-

тошь), *Polygonum bistorta* (корневища), *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*. Накопители меди: *Larix sibirica* (кора, ветви), *Picea obovata* (ветви), *Betula tortuosa* (ветви), *B. nana* (ветви, листья), *Salix lanata* (ветви), *Juniperus sibirica* (олиственные побеги), *Vaccinium uliginosum* (олиственные побеги), *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*.

Большинство перечисленных растений может рассматриваться в качестве концентраторов одновременно всех трех элементов или хотя бы двух из них (кобальт и никель или никель и медь). Специализированными индикаторами кобальта можно считать *Betula tortuosa* (кора, листья), *Alnus fruticosa* (опад листьев), *Salix glauca* (листья), *S. dasyclados* (листья, ветви), *S. fuscescens* (листья, ветви), *S. phylicifolia* (листья, ветви), *Empetrum nigrum* (олиственные побеги), *Carex sabyensis* (зеленая часть растения). Исключительно никель накапливают *Larix sibirica* (хвоя), *Picea obovata* (кора, хвоя), *Alnus fruticosa* (листья), *Festuca altaica* (зеленая часть растения, ветвь), *Polygonum bistorta* (корневища). Индикатор меди не обнаружен.

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

В соответствии со схемой геоботанического районирования (Геоботаническая карта СССР, 1954), северная часть Путорана входит в зону лесотундры, а южная — в подзону северной тайги. Однако Ю. П. Пармузин (1959а, 1961) считает необходимым отнести всю территорию Путорана к самостоятельной зоне (полосе) предтундровых редколесий. В физико-географической области гор Путорана он выделяет (1959а) пять подобластей: северо-западную, северо-восточную, юго-восточную, восточную. В основе подразделения лежат различия по климату, рельефу, подстилающим горным породам и, как следствие, по составу и сложению растительного покрова.

Установленные нами геоботанические районы (рис. 2) совпадают с физико-географическими подобластями, но несколько изменены и уточнены их границы. Районы различаются формационным составом растительности и уровнем верхней границы леса. Они могут быть сгруппированы в три округа.

1. Северотаежный западный округ. Занимает западную и юго-западную часть плато. Лесной пояс формируется из смешанных березово-лиственничных лесов с участием сли. В составе лиственничных лесов — *Larix sibirica*, *L. × czekanovskii*, *L. gmelinii*.

Округ делится на два района.

а) Елово-березово-лиственничный район с преобладанием *Larix sibirica*. Охватывает бассейны озер Лама, Глубокое, Кета, Хантайское. Подвержен влиянию влажного климата Атлантики. В лесном поясе господствуют елово-березовые и березово-лиственничные леса из *Larix sibirica* и *L. × czekanovskii*. Среди лесных ценозов значительное место принадлежит травяной группе ассоциаций. В травяно-кустарничковом ярусе некоторых ценозов обильна черника. Вдоль рек развиваются крупнотравные лужайки из *Tanacetum boreale*, *Solidago dahurica*, *Geranium albiflorum*, *Trollius asiaticus*, *Pedicularis uncinata*; в наиболее обводненных прирусловых частях — заросли *Cirsium helenioides*. Верхняя граница лесной растительности колеблется от 200 до 400 м над ур. м. Высокогорья занимают более половины территории. Лишайниковая тундра и лишайниковые лиственничные леса распространены ограниченно.

б) Березово-лиственничный район с преобладанием *Larix gmelinii*, *L. × czekanovskii*. Занимает водосборные бассейны озер

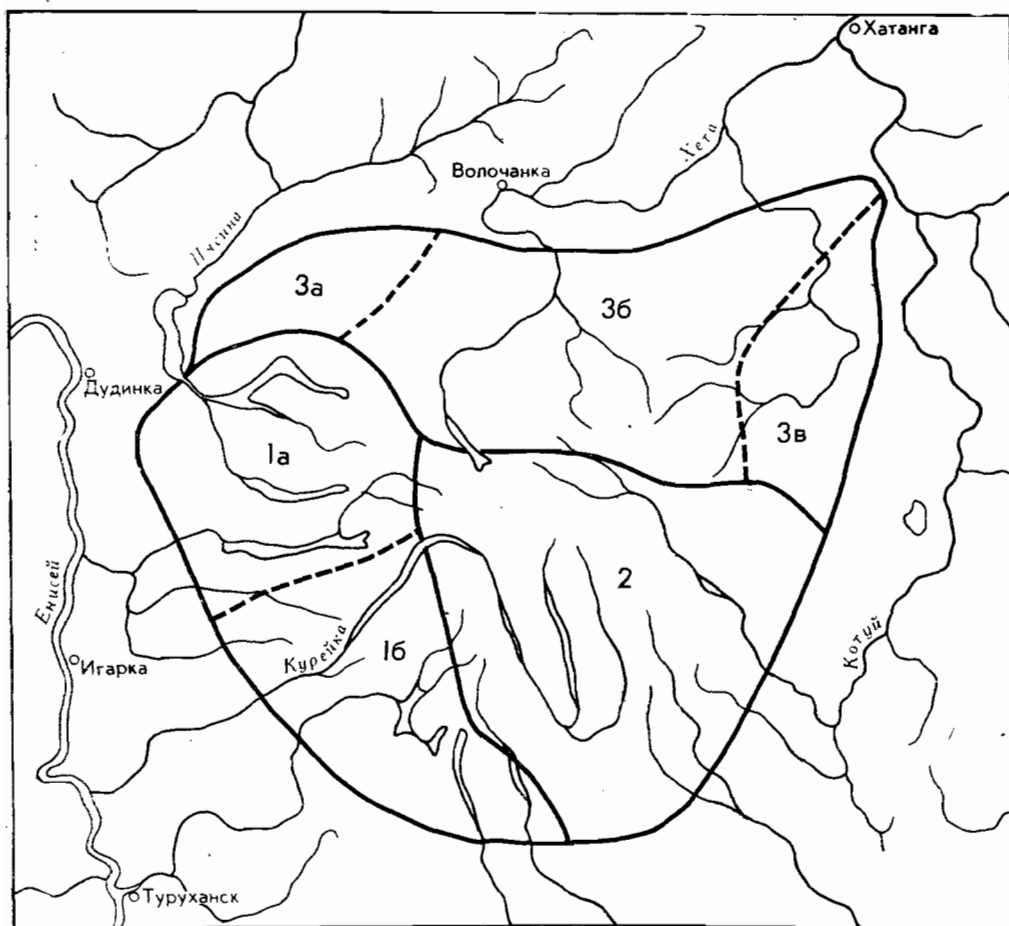


Рис. 2. Схема геоботанического районирования Путорапа. (Пояснение в тексте.)

Дюпкун-Кузейский (нижняя, или западная часть), Агата, Някшингда и Виви. Влияние Атлантики ослаблено по сравнению с предыдущим районом. Широко распространены березовые, березово-лиственничные и лиственничные леса с участием слия. Лиственничные леса составлены из *Larix gmelinii* и *L. Xczekanovskii*. *Larix sibirica* отмечена в виде примеси в наиболее благоприятных для нее условиях обитания в верхней лесной полосе. По-прежнему встречаются лесные ценозы с преобладанием трав в травяно-кустарничковом ярусе; в отдельных ценозах обильна черника. Верхняя граница леса проходит на высоте 500—700 м над ур. м. Меньшая часть площади приходится на высокогорья.

2. Северотаежный восточный округ. Охватывает территорию от озер Дюпкун-Кузейский (верхняя, или восточная часть) и Верхнее Тембенчи до восточной окраины гор. Представлен одним районом с господством *Larix gmelinii*. Влияние Атлантики несущественно. Леса в основном редкостойные (сомкнутость крон 0,3); в травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички: *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum* s. l. Лишайниковый покров развит почти во всех типах растительности: лесах, редицах, кустарниках и тундре. Верхняя граница леса поднимается до 750—800 м над ур. м.

3. Субарктический округ. Расположен от водораздела между верховьями рек Хета и Котуй до северного уступа гор. Целиком

высокогорный, причем большая часть территории приходится на гольцовый пояс.

Округ состоит из трех районов.

а) Каменисто-тундровый западный район. Расположен на крайнем западе округа. Климат формируется под влиянием атлантических и арктических масс воздуха. По сообщению Н. И. Михайлова (1959), климат здесь суровее, осадки обильнее по сравнению с внутренними горными массивами Путорана. Подгольцовый пояс почти не выражен. Узкие полосы кустарниковой растительности, состоящей из ив и березки, тянутся лишь по речным долинам, вдоль русел и по галечниковым островам. Зато исключительную роль приобретают различные варианты каменистой и пятнистой тундры.

б) Дерновинно-тундровый средний район. Охватывает бассейн верхний р. Хета. На климат существенное влияние оказывают арктические массы воздуха: влияние Атлантики ослаблено. В подгольцовом поясе хорошо обособлена полоса лиственничных редин из *Larix gmelinii*. Участие ольхи в сложении подгольцовых кустарников резко сократилось по сравнению с другими районами, в связи с возросшей континентальностью климата. Лишайниковая тундра выражена слабо; на крайнем востоке района она отсутствует. Большая площадь занята дерновинной тундрой и луготундрой. В окрестностях озер Аян и Богатырь выражен пояс каменных пустынь.

в) Тундровый восточный район с участием элементов кальцефильной флоры. Выделяется на территории распространения покровных известняков. Район высокогорный. Древесная растительность размещается на склонах речных террас и заветренных участках водоразделов. Представлена рединами из *Larix gmelinii*. Большая часть района занята тундрой, доминантами в которой являются кальцефильные виды. Задернение субстрата слабое. Значительная площадь занята щебнистой, пятнистой и бороздчатой тундрой. Травяно-кустарничковый покров в тундре низкий, ксерофильного облика. В местах скопления мелкозема на заветренных участках склонов формируются красочные луга из луготундрового разнотравья.

ЛИТЕРАТУРА

- Водопьянова Н. С., Иванова М. М. Растения — индикаторы рудных месторождений Енисейского Севера. — В кн.: Микроэлементы в биосфере и применение их в сельском хозяйстве и медицине Сибири и Дальнего Востока. Улан-Удэ, 1972, с. 65—66.
- Воейков А. И. Климат. — В кн.: Азиатская Россия. Т. 2. СПб, 1914, с. 3—6.
- Высокогорная флора Стапового пагорья. Новосибирск, 1972. 272 с.
- Геоботаническая карта СССР. 1954.
- Куваев В. Б. К выделению пояса холодных каменных пустынь в горах севера Евразии. — «Бот. ж.», 1961, т. 46, № 3, с. 337—347.
- Лукичева А. Н. Северные редколесья Средней Сибири как своеобразное ботанико-географическое явление. — В кн.: Растительность лесотундры и пути ее освоения. Л., 1967, с. 164—171.
- Малышев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна (обзор сосудистых растений, особенности состава и флорогенезис). М. — Л., 1965. 368 с.
- Мироненко О. Н. Характеристика лесной растительности севера Средне-Сибирского плоскогорья (бассейн р. Котуй). — «Лесоведение», 1967, № 5.
- Мироненко О. Н. Горные тундры бассейна р. Котуй (Эвенкия). — «Бот. ж.», 1968, т. 53, № 8, с. 1094—1100.
- Мироненко О. Н. Растительность бассейна верхнего течения р. Котуй. Автореф. канд. дис. Красноярск, 1970. 31 с.
- Михайлов Н. И. Физико-географические районы западной части гор Путорана. — В кн.: Вопросы физ. географии СССР. 1959, с. 5—37.
- Москаленко Н. Г. Растительный покров окрестностей Норильска. — «Бот. ж.», 1965, т. 50, № 6, с. 829—837.
- Пармузин Ю. П. Горы Путорана. — В кн.: Вопросы физ. географии СССР. 1959а, с. 39—79.
- Пармузин Ю. П. Инверсия лесной растительности в горах Путорана. — «Бот. ж.», 1959б, т. 44, № 9, с. 1303—1307.

- Пармузин Ю. П.** Северные редколесья Сибири как группа ландшафтных зон.— «Вестник Моск. ун-та», 1961, № 3, с. 22—30.
- Преображенский В. С.** О вертикальной поясности в межгорных котловинах.— «Изв. АН СССР», 1958, № 3, с. 58—59.
- Самбук Ф. В.** Краткий очерк растительности Таймыра.— В кн.: Проблемы Арктики. Вып. 1. Л., 1937, с. 127—153.
- Сочава В. Б.** Закономерности географии растительного покрова горных тундр СССР.— В кн.: Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.— Л., 1956а, с. 522—536.
- Сочава В. Б.** Лиственничные леса.— В кн.: Растительный покров СССР (пояснительный текст к «Геоботанической карте»). Т. I. М.— Л., 1956б, с. 249—318.
- Черепнин Л. М.** Растительность Красноярского края.— В кн.: Природные условия Красноярского края. М., 1961, с. 160—187.
- Шейнман Ю. М.** О степных ландшафтах на северной окраине Сибирского плоскогорья.— «Изв. Всесоюз. геогр. об-ва», 1948, т. 80, вып. 5, с. 530—533.
- Шумилова Л. В.** Материалы по изучению оленных пастбищ в районе озера Пясино и Юрильских гор в Туруханском крае.— В кн.: Материалы по изучению Сибири. Вып. 4. Томск, 1933.
- Шумилова Л. В.** Растительность Центрально-Сибирского плоскогорья.— «Труды Второго Всесоюз. геогр. съезда. Секц. биогеографии», 1949, т. 3, с. 155—163.
- Шумилова Л. В.** Схема ботанико-географического районирования Красноярского края.— В кн.: Вопросы географии Сибири. Вып. 4. Томск, 1962, с. 159—170.

ОБЗОР ОБСЛЕДОВАННЫХ УЧАСТКОВ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР ПУТОРАНА

Лаборатория флоры и растительных ресурсов СИФИБР обследовала на Путорана флору 24 пунктов. Лишь в 13 из них видовой состав растений выявлен почти полностью в соответствии с требованиями метода конкретных флор. Кроме того, флора окрестностей Норильска, ограниченная по площади и хорошо изученная (Москаленко, 1970), приближается по характеристике к понятию о конкретной флоре и рассматривается нами в качестве четырнадцатой конкретной флоры.

Ниже приводятся данные об условиях существования и особенностях хорошо изученных конкретных флор Путорана (см. рис. 1). Материалы по каждой конкретной флоре особо использованы в главах об особенностях и генезисе флоры и о флористическом районировании Путорана.

1. Эндэ. (Обследовал Ю. Н. Петроченко, 15/VI—25/VIII 1970 г.) Территория включает восточный отрезок долины оз. Эндэ и близлежащие участки плато высотой 900—1050 м над ур. м., при урезе воды в озере—215 м. Рельеф типично путоранский с характерными столовыми вершинами, террасированными склонами и глубокими долинами.

В растительном покрове четко прослеживается вертикальная поясность. Лесной пояс занимает днища и склоны долин до высоты 500—550 м над ур. м. на северных склонах и 600—650 м над ур. м.—на южных. Главная роль принадлежит кустарничково-мохово-лишайниковому лиственничному и березово-лиственничному лесу с подлеском из ольхи, березки и гипарктических ив. Господствует гибридная форма лиственницы (*Larix X czekanovskii*). К низовьям распадков и подножиям склонов приурочены еловые древостои со сплошным покровом из зеленых мхов. Верхняя полоса лесного пояса, вплоть до границы леса, образована березовым криволесьем (*Betula tortuosa*) с участием лиственницы сибирской и ее гибридов, а также ели. Различаются березняки чернично-зеленомошный и разнотравный.

На сравнительно пологих склонах выше границы леса, образованной в основном березой, развита лиственничная редина с пышным кустарниковым ярусом из ольхи, березки и ив. Заросли кустарников перемежаются разнотравными лужками (если склоны хорошо увлажнены) или щебнистой кустарничково-лишайниковой тундрой (если увлажнение недостаточное). В условиях обильного проточного увлажнения обычны заросли ив, с преобладанием *Salix lanata* и *S. glauca* с хорошо развитым травяно-кустарничковым ярусом (обильна черника, а из трав—*Geranium albiflorum* и *Trollius asiaticus*). Подгольцовый пояс растянут по вертикали на 150—200 м.

Растительность гольцового пояса складывается из тундровых сообществ. На слабо наклонной поверхности террас развита пятнистая кустарничковая осоково-моховая тундра. Кроме всегда обычной *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* не редки *C. sabyensis* и *C. redowskii*. Пере-

увлажненные участки заняты кочкарной осоково-пушицевой моховой тундрой. Сухие склоны и увалы покрыты щебнистой дриадово-лишайниковой тундрой; на северных, более влажных, щебнистых склонах усиливается роль мхов и кассиопей. На вершинах господствует каменистая кассиопейно-дриадовая тундра с участием трав и слабо развитым мохово-лишайниковым покровом.

На площади 91 км² (48 км² лесного пояса и 43 км² высокогорий) собрано 258 видов сосудистых растений, в том числе в лесном поясе 190 и в высокогорьях 128 видов.

2. Бельдунчана. (Обследована Н. С. Водопьяновой, 22/VI—27/VIII 1971 г.) Участок расположен в средней части восточного побережья оз. Бельдунчана. Высота местности над уровнем моря колеблется от 335 м на линии уреза воды в озере до 1114 в наиболее возвышенной точке поверхности.

Прилегающие к озеру склоны в нижней части представляют комплекс озерных песчано-галечниковых террас. С высотой крутизна склонов усиливается, на поверхность выходят коренные базальтовые покровы в виде параллельно вытянутых полос из крупноглыбовых каменных россыпей и скальных уступов, придающих склону ступенчатое строение. В вертикальном направлении склоны изборозжены многочисленными руслами рек и временных водотоков. Плоские вершины гор чередуются с обширными воронкообразными понижениями в истоках рек.

Растительность дифференцирована на высотные пояса: лесной, подгольцовый и гольцовый. Большую протяженность по вертикали имеет лесной пояс; его верхняя граница достигает 750—780 м над ур. м. Подгольцовый пояс сравнительно узок. С высоты 850 м начинается гольцовый пояс растительности. Он простирается на все горные вершины. Пояс каменных пустынь отсутствует.

В лесном поясе господствуют лиственничные редколесья из *Larix gmelinii* с преобладанием (на 70% площади) багульпиково-лишайникового покрова.

Растительность подгольцового пояса представляет мозаику из участков кустарниковых (ольха, березка, ивы) лиственничных редчин и тундровых ценозов (щебнистая кустарничково-лишайниковая тундра).

Растительный покров гольцового пояса целиком состоит из различных типов тундры: щебнистой кустарничково-лишайниковой, кочкарной пушицево-осоковой, осоково-моховой и кустарниковой осоково-моховой.

Площадь обследованной территории составила 100 км², в том числе 25 км² пришлось на лесной пояс и 75 км² на высокогорья. Список собранных сосудистых растений содержит 257 видов, причем в лесном поясе зарегистрировано 203, а в высокогорьях 160 видов.

3. Верхнее Тембенчи. (Обследовали Л. И. Малышев, А. А. Киселева, С. Ю. Андруляйтис и З. Д. Малышева, 4/VIII—3/IX 1971 г.) Охвачена территория площадью 119 км², большая часть которой (71 км²) на западном побережье оз. Верхнее Тембенчи, остальная (48 км²) — на противоположной стороне. Ширина озера в районе конкретной флоры не превышает 1 км, урез воды имеет отметку 416 м над ур. м.

Рельеф типичный для Путорана. Горы террасированные, повсеместно образованные траппами, с плоскими вершинами. Посещенные вершины достигали высоты 930, 940, 1040, 1160 и 1190 м над ур. м. Склоны довольно плавные, обрывы террас в виде утесов невысоки и редки.

В растительном покрове отчетливо прослеживается вертикальная поясность. Лесной пояс тянется до высоты 750 (800) м над ур. м. В его нижней части господствует *Larix gmelinii*, в верхней — *L. × czekanskii*. *Betula tortuosa* всюду является лишь примесью к лиственнице,

а *Picea obovata* встречается в виде единичных чахлах деревьев. В подлеске обычны *Alnus fruticosa*, *Betula nana*, *Salix glauca*, *S. pulchra*, *S. lanata*, а также *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum*. Напочвенный покров образован кладониевыми лишайниками (особенно обильна *Cladonia alpestris*) и мхами (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* и др.). На южных хорошо увлажненных склонах в верхней части лесного пояса усиливается роль черники (разрастается здесь вместо голубики), плаунов и трав, а также ольхи и березы.

Подгольцовый пояс расширенный, на пологих склонах образован лишайничной рединой с густыми зарослями *Betula nana* и лишайниковым покровом из *Cladonia alpestris*. На сухих щебнистых буграх обычны *Dryas punctata* и *Arctous erythrocarpa*; на плоских и пониженных сырых участках преобладают ивовые заросли с моховым напочвенным покровом. В местах скопления снега и на берегах ручьев встречаются замшелые луговинки.

Гольцовый пояс чаще заболоченный. В нем развиты осоково-моховая (*Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* и гипновые мхи) и кустарничково-моховая (с каспиопеи и дриадой) тундры; на выпуклых склонах и буграх моховая тундра замещается лишайниковой. На мерзлотных щебнисто-глиноземистых пятнах растут травы: *Juncus biglumis*, *Epilobium dahuricum*, *Saxifraga foliolosa* и др. На приснежных каменистых склонах трав больше, но сомкнутого покрова они не образуют.

Характерно проникновение многих высокогорных видов в глубь лесного пояса, таких как *Festuca altaica*, *Rumex arcticum*, *Saxifraga nivalis* и др. Активность ряда типично лесных видов (*Cystopteris montana*, *Actaea erythrocarpa*, *Lonicera pallasii*) невысокая.

На площади 119 км² выявлено 291 вид сосудистых растений, из них 215 в лесном поясе (61 км²) и 194 в высокогорьях (58 км²).

4. Някшингда. (Обследовали Н. С. Водопьянова и С. Ю. Андрулайтис, 11—23/VI 1968 г.) В характеристике учтены также данные В. Б. Куваева (Куваев, Водопьянова, Андрулайтис, 1971; Куваев 1972, 1974б) и гербарный материал В. Н. Пауговой. Находится на восточном побережье оз. Някшингда, близ его южной оконечности. Урез воды в озере имеет отметку 270 м над ур. м. Абсолютная высота горных вершин колеблется от 890 до 930 м. Рельеф сильно пересеченный, крутизна склонов, особенно в верхней части, достигает 30—40°, широко распространены скалистые обрывы.

Растительность подразделяется на три пояса: лесной, подгольцовый и гольцовый. Самую большую протяженность по вертикали имеет лесной пояс (верхняя граница леса проходит на высоте 660 м над ур. м.). Подгольцовый пояс занимает верхнюю треть склонов и лишь в предвершинной части переходит в узкий гольцовый.

В лесном поясе представлены формации лиственничного, березового и лиственнично-березового леса. Главные лесообразователи — *Larix gmelinii* и *Betula tortuosa*; обычная примесь к ним из *Larix sibirica*, *L. xczekanovskii* и *Picea obovata*. Самыми распространенными группами лесных ассоциаций можно считать зеленомошно-лишайниковую и зеленомошную. Чаще других встречаются лиственничники: бруснично-багульниковый и голубичный с подлеском из *Alnus fruticosa*, *Betula nana* и гипарктических видов ивы. Более разнообразен в типологическом отношении березовый лес. Особенно характерен разнотравно-голубично-черничный березняк с мохово-лишайниковым покровом.

Подгольцовый пояс начинается с лиственничных редин, обычно шикшевых и шикшево-багульниковых с лишайниковым покровом, которые выше по склонам сменяются полосой ольховника. На крутых склонах развиты редкотравно-зеленомошные, на пологих же склонах лишайниковые и мохово-лишайниковые с пятнами щебня заросли ольхи.

В гольцовом поясе преобладает каменистая лишайниковая (кла-

дони́евая, изредка алектори́свая), каменистая дриа́довая и щебни́стая дриа́довая тундра.

На площади 65 км² выявлено 276 видов сосудистых растений, из них 209 видов собрано в лесном поясе (35 км²) и 149 видов в высокогорьях (30 км²).

5. Ха́кома. (Обследовали Ю. Н. Петроченко, Р. Е. Крогулевич, 22/VI—1/IX 1971 г.) Территория включает северное и южное побережья оз. Хакома. Ширина озера не превышает 1 км, урез воды — 456 м. Горы сложены траппами, столовые вершины достигают высоты 900—1000 м над ур. м.

Лесной пояс растительности и высокогорья занимают приблизительно равную площадь. Эдификатор леса — лиственница Гмелина. Ель, береза и лиственница сибирская полностью отсутствуют. Из состава лесных ценозов исключены многие виды лугово-лесного и таежного разнотравья, а также черника и плауны. Кустарничково-мохово-лишайниковый покров хорошо развит. На увалах и террасах в покрове преобладают лишайники; велика роль *Cladonia alpestris*. Лишь в верхней лесной полосе на северных склонах преобладают зеленые мхи; там же обильна кассиопея. В нижней части лесного пояса активно ведет себя голубика. Граница леса проходит высоко, на уровне 760—780 м над ур. м.

Подгольцовый пояс узок по вертикали. Обращает внимание слабое развитие кустарниковых зарослей, хотя ольха и березка в лесном поясе обильны. Совсем нет *Salix glauca*, зато на пологом хорошо обводненном склоне встречены пышные заросли *S. lanata* в совокупности с крапчатыми лужками.

В гольцовом поясе, на обширном выровненном пространстве между бортами озерной котловины и уступами столовых вершин господствуют осоково-дриа́довая, осоково-моховая и кочкарная осоково-пушицево-моховая тундра. Столовые вершины заняты каменными россыпями с незначительными задерненными участками (фрагменты осоково-моховой тундры). Крутые каменно-мелкоземные приснежные склоны заняты разреженной разнотравной растительностью.

Всего было совершено 25 экскурсий, из них 15 с заходом в высокогорья. На площади в 115 км² собрано 258 видов сосудистых растений, в том числе 222 вида в лесном поясе (54 км²) и 123 вида в высокогорьях (61 км²).

6. Окрестности Норильска. (Исследовала Н. Г. Москаленко, 1970 г.) Территория включает отрезок долины р. Норильской и часть Норильских гор. Нижний гипсометрический уровень (пойма реки) имеет отметку 40—45 м над ур. м., поверхность плато 470—700 м над ур. м.

Согласно данным Н. Г. Москаленко (1965), рельеф сглаженный холмистый; крутые уступы редки. Почвообразующие породы представлены глыбовым, щебнистым и суглинистым материалом.

Лесной пояс оканчивается на высоте второй надпойменной террасы (50—70 м над ур. м.). Склоны холмов заняты лиственнично-березовым (*Betula tortuosa*) и березово-лиственничным (*Larix sibirica*) редкостойным лесом с ольхой и ивами в подлеске, с хорошо развитым травяно-кустарничковым ярусом из *Equisetum pratense*, *Vaccinium uliginosum* и др. На выровненных участках распространено лиственничное редколесье с кустарниками, кустарничками и мхами.

На повышенных участках второй надпойменной террасы и склонах холмов третьей террасы редколесье сменяется лиственничной рединой и кустарниковой тундрой с преобладанием *Betula nana* и *Ledum palustre* и участием низкорослой *Alnus fruticosa* и видов *Salix*.

В верхней части склонов и на поверхности плато господствует тундра, сначала разнотравно-кустарничковая, выше кустарничково-осоково-моховая и осоково-пушицево-моховая, затем щебнистая разнотравно-

кустарничково-лишайниковая и, наконец, каменистая редкотравно-кустарничково-лишайниковая.

Конкретная флора окрестностей Норильска охватывает сравнительно большую территорию с неуточненными границами. Флористический список содержит 307 видов сосудистых растений, но лишь около 278 видов свойственны горной территории.

7. Талпах. (Обследовали Н. С. Водопьянова, Р. Е. Крогулевич, 11/VI—3/VIII 1970 г.) Территория охватывает отроги гор Хараслах, имеющие там высшую отметку 772 м над ур. м., а также часть прилегающей равнины, приподнятой на 100 м над ур. м.

Хорошо выделяются лесной, подгольцовый и гольцовый пояса растительности. Лесной пояс занимает сглаженные подножия гор до высоты 200 м над ур. м. Линия контакта горных склонов с равниной является одновременно границей леса, за которой следует зональная лесотундра. Эдификатор леса чаще всего *Larix sibirica*, но нередко она делит господство с *Betula tortuosa*. На крутых влажных склонах встречаются чистые березняки. Ель присутствует постоянно (но в меньшем количестве). Сомкнутость крон колеблется от 0,3 до 0,8. Нижние ярусы леса хорошо развиты, с обилием тасжных видов.

С высоты 200 м над ур. м. начинается подгольцовый пояс с зарослями ольхи, ив и березки, с единичными деревьями лиственницы сибирской.

Выше 400—450 м над ур. м. (гольцовый пояс) преобладает тундра, сначала плотнодернистая кустарничковая (дриадовая) и кустарничково-травянистая, выше щебнистая редкотравно-кустарничково-лишайниковая. На выровненных и пониженных участках развита сырая пятнистая осоково-моховая тундра.

Вблизи снежников и ручьев встречаются замшелые лужки. Сравнительно пышное развитие лесной растительности объясняется положением южных склонов отрога Хараслах, беспрепятственно получающих влагу с запада и защищенных от прямого воздействия холодных масс арктического воздуха.

На площади 40 км² выявлено 292 вида сосудистых растений, в том числе в лесном поясе 243 вида (17 км²) и в высокогорьях 136 видов (23 км²).

8. Имангда. (Обследовала М. М. Иванова, 12/VI—28/VIII 1970 г.) Он расположен в среднем течении рек Имангда и Макус, стекающих с северо-западной окраины Путорана на припечейскую равнину. Половину обследованной площади составляет окраина базальтового плато, приподнятая на 800—900 м над ур. м., другая половина территории (42 км²) относится к предгорной всхолмленной равнине с отметками высот 170—350 м над ур. м., богатой выходами на поверхность содержащих известь пород.

Участок конкретной флоры находится в пределах лесотундровой зоны, лесной тип растительности играет здесь подчиненную роль. На предгорной равнине лесной пояс представлен лиственничным редколесьем (*Larix sibirica*), местами переходящим в редину, с примесью березы и ели с хорошо развитым ярусом гипарктических кустарников и кустарничков и моховым покровом. Более сомкнутый лес с повышенной ролью березы и лугово-лесных видов образует узкие полосы у подножия склонов и вдоль русел рек. Его следует рассматривать как интразональное явление.

Характерная особенность лесного пояса — обилие высокогорных (арктоальпийских) видов, и широкое распространение кустарниковых тундровых сообществ субарктического типа.

В подгольцовом поясе на высоте от 300 (350) до 550 (600) м над ур. м. растительный покров состоит из зарослей ольхи и гипарктических кустарников вперемежку с тундрой.

В гольцовом поясе господство переходит к арктоальпийским спелерным кустарничкам и арктоальпийским многолетним травам. В некоторых сообществах основную роль играет синузия мхов; роль лишайников второстепенна. Основные типы высокогорной тундры образуют кустарничковая (доминирует *Dryas punctata*), кустарниково-осоковая (в главной роли — низкорослая *Betula nana* и *Eriophorum vaginatum*); осоковая (наиболее активны *Carex insifolia* ssp. *arctisibirica*, *Eriophorum vaginatum* и *Arctagrostis latifolia*) моховая (с преобладанием *Pleurozium schreberi* и *Aulacomnium turgidum*, участием трав и кустарничков таких, как *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, *Salix polaris*). На площади 86 км² собрано 286 видов сосудистых растений, в том числе в лесном поясе (42 км²) 235 видов, в высокогорьях (23 км²) 136 видов.

9. Боковое. (Обследовала Н. С. Водопьянова, 30/VI—24/VIII 1972 г.) Небольшое оз. Боковое (около 3 км в длину) расположено в центре участка. Приозерные склоны довольно пологие, террасированные. В их нижней части сохранились обширные участки галечников и песчаных наносов древнего русла реки. Состав флоры этих местообитаний отличается повышенной активностью некоторых редких для Пустораны растений, как *Smelovskia bifurcata* и др. В привершинной части склонов широко распространены поля уплотненного щебня. Вершины плоские, с отметками 750—850 м над ур. м.

Растительность подразделяется на два пояса: подгольцовый и гольцовый. В нижней приозерной части подгольцового пояса развита кустарниково-моховая (с березкой и ивами), осоково-моховая и кочкарная осоково-пушицевая тундра. Склоны до высоты 580—600 м над ур. м. заняты рединой из *Larix gmelinii* с зарослями ольхи и кустарничково-моховым покровом.

В гольцовом поясе широко распространена пятнистая кустарничково-моховая, осоково-моховая и сырая пушицевая тундра. На плоских каменистых вершинах встречаются кроме того фрагменты кустарничково-лишайниковой тундры.

Особое место занимает растительность склонов южной экспозиции, представляющая собой осочково-кобрезиевую луготундру: с преобладанием *Kobresia bellardii* и *Carex rupestris*.

На площади 94 км² выявлено 274 вида сосудистых растений.

10. Богатырь. (Исследовали Н. С. Водопьянова, Р. Е. Крогулевич, 8/VIII—14/IX 1970 г.). Участок занимает окрестности оз. Богатырь, расположенного на высоте 994 м над ур. м. Ступенчатые приозерные склоны изобилуют осыпями, каменными россыпями и скалами. Сильно разработанные долины ручьев разделяют небольшие по площади столовые вершины, высшая из которых имеет отметку 1512 м над ур. м. В привершинной части склонов до конца лета сохраняются мощные снежники, способствующие обильному и продолжительному увлажнению субстрата.

Растительный покров образован почти исключительно осоково-моховой тундрой. Лесной и подгольцовый пояса растительности отсутствуют. В распределении растительности наблюдается большая зависимость от экспозиции склона (тепловой фактор). Увеличение высоты местности также сильно влияет на состояние растительного покрова. Более развитый, сомкнутый покров приурочен к днищу озерной котловины и нижней части южного склона. Выше 1450—1500 м над ур. м. простирается обширная не заселенная растениями холодная каменная пустыня.

Обращает на себя внимание большой удельный вес арктических видов в составе конкретной флоры, особенно представителей семейств крестоцветных и гвоздичных.

На площади 72 км² обнаружено 159 видов сосудистых растений.

11. Кутарамакан. (Обследовали А. И. Толмачев, Л. И. Малышев, А. А. Киселева, С. Ю. Андрулайтис, 3/VI—3/VIII 1970 г.) Участок находится на северо-западном побережье оз. Кутарамакан с урезом воды 120 м. Окружающие озеро базальтовые столовые горы достигают высоты 1200 м над ур. м.

Растительность имеет трехпоясное разделение по вертикальному профилю.

Свободные от воды участки днища озерной котловины заняты чахлым лиственничником (*Larix gmelinii*) с кустарничково-лишайниковым покровом (*Cladonia alpestris*). Приточно увлажненные подножия гор покрыты лиственнично-еловым лесом. Выше по склону тянется лиственнично-березовый (*Betula tortuosa*, *Larix gmelinii*) лес с участием черники в кустарничково-мохово-лишайниковом покрове. Верхнюю границу леса образует *Larix gmelinii* при участии гибридов с *L. sibirica*, которые отсутствуют на остальном протяжении лесного пояса.

В интервале высот от 500 до 600—700 м над ур. м. заключен подгольцовый пояс. Он отличается обилием *Alnus fruticosa* и хорошо развитым мохово-лишайниковым покровом. В нижней части гольцового пояса преобладает щebinистая, в верхней — каменистая дриадовая тундра. Лишайниковая тундра мало развита. На стыке с подгольцовым поясом местами встречаются фрагменты среднетравных лугов.

На площади 61 км² зарегистрировано 288 видов сосудистых растений. При этом в лесном поясе (22 км²) собран 241 вид, а в высокогорьях (39 км²) 172 вида растений.

12. Хантайское. (Обследовали А. И. Толмачев, Л. И. Малышев, А. А. Киселева, С. Ю. Андрулайтис, 10—27/VI 1969 г.) Участок расположен в средней части северного побережья оз. Хантайского. Урез воды озера — 73 м, высота плато 900 м над ур. м. Господствующая горная порода — базальт.

Высотные пояса растительности (лесной, подгольцовый, гольцовый) хорошо выражены. Лесная растительность разнообразна. Древесный ярус образуют гибридные формы лиственницы (*Larix × czechanovskii*), *Betula tortuosa* и *Picea obovala*. На выровненных участках местности распространен лиственничный лес с подлеском из *Alnus fruticosa* и *Betula nana*, с хорошо развитым кустарничково-мохово-лишайниковым покровом. На относительно крутых склонах в верхней части лесного пояса усиливается роль *Betula tortuosa*. Здесь обычные березовые криволеся с черникой или разнотравьем. Еловый лес, чаще хвощово-зеленомошный, приурочен к поймам рек и подножию склонов. В бессточных понижениях развиты кочкарные осоковые болота.

Верхняя граница леса проходит на высоте 400 м над ур. м., образована березой с примесью гибридной лиственницы.

Подгольцовый пояс широкий, около 200 м по вертикали. На пологих склонах и террасах преобладает кустарниковая (*Betula nana*) мохово-лишайниковая тундра. На крутых снежных склонах господствуют заросли ольхи с хорошо развитым травяным ярусом. Незакустаренные участки заняты в зависимости от условий рельефа то щebinистой дриадовой, то осоково-моховой тундрой. Вблизи ручьев и снежников встречаются разнотравные луга с преобладанием лесных и общегорных (монтанных) видов.

В гольцовом поясе господствует дриадовая тундра. Этому благоприятствует широкое распространение выровненных щebinистых поверхностей. На выпуклых участках обычна типичная дриадовая тундра, на плоских — дриадово-лишайниковая, на вогнутых — дриадово-моховая тундра.

На площади 51 км² отмечено 311 видов сосудистых растений, в том числе в лесном поясе (23 км²) 224 вида и в высокогорьях (39 км²) 172 вида.

13. Хая-Кюёль. (Обследование проводили Л. И. Малышев, А. А. Киселева, С. Ю. Андрулайтис, З. Д. Малышева, 4/VIII—4/IX 1972 г.) Озера Хая-Кюёль расположены на высоте 191 м над ур. м., имеют небольшие размеры и находятся в центре участка. Более низкий уровень имеет долина р. Маймеча. Максимальная высота гор 403 м над ур. м. Главная особенность района — в повсеместном распространении известняков.

Растительность дифференцирована на подгольцовый и гольцовый пояса. Граница между ними проходит на высоте 200—250 м над ур. м. Подгольцовый пояс образован лиственничной (*Larix gmelinii*) рединой. На щебнистых хорошо дренированных некрутых склонах развита рододендроновая (*Rhododendron adamsii*) осоково-дриадовая (*Dryas octopetala*) редина. На более пологих сырых склонах преобладает ерниковая (*Betula nana*) голубиково-моховая редина. На крутых щебнистых приснежных склонах, а также на песчано-галечниковых фечных наносах развиты сообщества из смеси тундровых и луговых видов. Обращает внимание редкость ольхи, столь характерной для подгольцового пояса большинства конкретных флор Путорана.

В гольцовом поясе почти повсеместно распространена однообразная щебнистая осоково-дриадовая тундра с бедным набором сосудистых растений.

На площади 103 км² собрано 256 видов растений.

Конкретная флора Хая-Кюёль резко выделяется среди других наличием кальцефильного комплекса видов: *Rhododendron adamsii*, *Dryas crenulata*, *Gypsophyla sambukii*, *Braya purpurascens*, *Saxifraga oppositifolia* и др.

14. Баселак. (Выявлением видового состава и особенностей конкретной флоры занимались М. М. Иванова, Р. Е. Крогулевич, З—23/VIII 1972 г.) Район оз. Баселак, где обследовалась флора, имеет горный рельеф с высотами от 600 до 1252 м над ур. м. Горы сложены траппами.

Представлены только верхние пояса растительности: подгольцовый и гольцовый. Подгольцовый пояс занимает узкую полосу по вертикали от 600 до 700 м над ур. м. Преобладает кустарниковая тундра с березкой и ивами. Лиственничная редина, образованная *Larix gmelinii*, распространена до высоты 650 м, но не повсеместно. Ольха встречается в виде отдельных кустов, реже небольших скоплений и не образует полосы густых зарослей.

В гольцовом поясе обычна сырая осоково-моховая тундра с участием кустарничков. На щебнистых обдуваемых местах развита редкотравно-дриадовая тундра. На приснежных участках склонов отмечались красочные замшелые лужки. Большую площадь занимают осыпи с несомкнутой травянистой растительностью.

В итоге 11 однодневных маршрутов обнаружено 228 видов сосудистых растений на площади 34 км².

ЛИТЕРАТУРА

- Куваев В. Б. Новинки для флоры юга гор Путорана (Восточная Сибирь). — «Бот. ж.», 1972, т. 57, № 7, с. 813—817; 1974б, т. 59, № 2, с. 269—275.
Куваев В. Б., Водопьянова Н. С., Андрулайтис С. Ю. К флоре бассейна озера Някшингда (юг Путорана). — «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 2, с. 230—245.
Москаленко Н. Г. Растительный покров окрестностей Норильска. — «Бот. ж.», 1965, т. 50, № 6, с. 829—837.
Москаленко Н. Г. К флоре окрестностей Норильска (северо-запад Средне-Сибирского плато). — «Бот. ж.», 1970, т. 55, № 2, с. 263—272.

СОСТАВ ФЛОРЫ ПУТОРАНА

Аннотированный список видов сосудистых растений Путорана авторы составили по материалам собственных полевых исследований, но учли опубликованные данные по флоре Путорана, за исключением случаев, когда правильность определения растений вызывала сомнения. Наряду с этим использованы коллекции других исследователей: сборы В. Н. Паутовой, меньшая часть гербария В. Б. Куваева, в отдельных случаях образцы Гербария Ботанического института АН СССР.

Материал расположен по системе Энглера, а виды в пределах каждого рода — в алфавитном порядке. Многоножковые папоротники — злаки обработала Н. С. Водопьянова; осоковые — березовые — Л. И. Малышев; санталовые — крестоцветные — Ю. Н. Петрович при участии А. И. Толмачева, который проверил правильность определения части гербарного материала по родам ясколка, гастролехнис, калужница, мак и крупка; росляковые — брусничные — М. М. Иванова; примуловые — мареновые — С. Ю. Андрулайтис и Н. С. Водопьянова (часть гербарного материала по роду синюха определил А. И. Толмачев); жимолостные — сложноцветные — А. А. Киселева.

Карты распространения растений принадлежат авторам соответствующих систематических обработок. Применен метод представительства на сеточной основе, получивший признание после опубликования в Англии «Атласа Британской флоры» (Perring, Walters, 1962; Perring, 1968). В отличие от обычного контурного или точечного этот метод позволяет осуществлять масштабное картирование с заданной величиной точности, при этом составленные для разных частей ареала карты легко сводятся воедино. Территория Путорана была разделена на схеме на шесть квадратов линиями по меридианам 84, 90, 96 и 102° в. д. и по параллелям 64, 68 и 72° с. ш. Каждый из этих больших квадратов был разделен на рабочих бланках на 144 малых квадрата в порядке 12×12. Черными кружками обозначено нахождение растений в соответствующих малых квадратах, стороны которых равны 20' по широте и 30' по долготе. Полевое исследование методом КФ позволило закартировать не только наличие растений, но также отметить светлыми кружками их заведомое или предположительное отсутствие в соответствующих 14 конкретных флорах (с учетом окрестностей Норильска). Впервые такой способ отражения негативной информации на основе метода КФ был применен при картировании распространения чукотских растений обычным точечным методом (Юрцев и др., 1973).

МНОГОНОЖКОВЫЕ ПАПОРОТНИКИ

Woodsia alpina (Bolton) S. F. Gray. Редкое растение скал и влажных щебнистых субстратов лесного пояса.

W. glabella R. Br. Встречается в расщелинах скал, на каменистых, щебнистых и мелкощебнистых полузадернованных склонах, реже на

пятнах плотного щебня, а также среди камней в осочково-дриадовой и лишайниковой тундре. Одинаково обычна в лесном поясе и в высокогорьях. Широко распространена и достаточно активна на всей территории плато.

Наше растение относится преимущественно к var. *heterophylla* Turcz. и лишь немногие экземпляры с более крупными и рассеченными долями листьев — к var. *pinnatifida* Fomin.

W. ilvensis (L.) R. Br. Встречена на каменистых склонах в лесном поясе и высокогорьях на северо-западной окраине плато.

Cystopteris dickieana R. Sim. Обитает в расщелинах скал и на влажных каменистых склонах лесного пояса и высокогорий. Довольно обычна на всей территории плато.

C. fragilis (L.) Bernh. — *C. filix-fragilis* (L.) Borbas. Свойственна влажным каменистым субстратам лесного пояса. По сравнению с предыдущим видом более обычна в южной половине плато, по всюду мало активна.

C. montana (Lam.) Desv. Встречается изредка в лесном поясе на южной и западной окраине плато. Образует заросли на замшелых субстратах в тени скал, в ольховниках, в травяных и зеленомошных березовых и лиственничных лесах.

Diplazium sibiricum (Turcz. ex G. Kunze) Kurata — *Athyrium crenatum* (Sommerf.) Rupr. Свойствен тенистым местообитаниям лесного пояса. Растет небольшими зарослями на крутых склонах вблизи скал, на замшелых каменистых россыпях под пологом ольхи, в зеленомошных слово-лиственничных и березовых лесах. Распространен на крайнем западе плато.

Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs — *D. spinulosa* (Sw.) Watt. Обнаружена в подгольцовом поясе на каменистом берегу реки, на крайнем западе плато.

D. fragrans (L.) Schott. Обычное растение каменистых россыпей лесного пояса и высокогорий, реже встречается на озерном галечнике, в расщелинах скал, на слабо задернованных склонах, среди камней в лишайниковой и кустарничково-лишайниковой тундре. Активный вид.

Phegopteris connectilis (Michx.) Watt — *Thelypteris phegopteris* (L.) Slosson. — *Dryopteris phegopteris* (L.) C. Chr. Встречена в окрестностях оз. Хантайское на каменистом субстрате под пологом травяного березового леса.

Gymnocarpium continentale (Petrov) Pojark. — *Dryopteris continentalis* Petrov — *G. robertianum* auct. по Newm. Растет в лесном поясе на каменистых россыпях, скалах, каменистых замшелых берегах ручьев и озер, преимущественно в тени кустарников и деревьев. Широко распространенный и довольно активный вид.

Для окрестностей оз. Някшингда, вероятно, ошибочно показан вместо данного вида *G. dryopteris* (L.) Newm. (Куваев, Водопьянова, Андрулайтис, 1971).

Cryptogramma stelleri (S. G. Gmelin) Prantl. Обитает преимущественно в лесном поясе на тенистых замшелых каменистых россыпях, в расщелинах влажных скал, среди обломков камней в ущельях. Распространена в основном на западной и южной окраине плато; мало активна.

УЖОВНИКОВЫЕ

Botrychium lunaria (L.) Sw. Разрозненные экземпляры и небольшие куртины встречаются в лесном поясе на закустаренных песчаных берегах озер и рек, на мелкоземистых склонах и задернованных уступах скал. Распространена на западной и южной окраине плато, мало активна.

Equisetum arvense L. ssp. *arvense*. Входит в состав травяно-кустарничкового яруса березовых и лиственничных лесов и редиц, растет также на сырых, нередко заболоченных разнотравных и осоковых лужайках, на каменных россыпях, щебнистых склонах, мелкоземистых сырых обрывах, в тундре.

✓ *Ssp. boreale* (Bong.) Tolm. более обычен. Предпочитает открытые дренированные местообитания в лесном поясе и высокогорьях: песчаные и галечниковые берега рек и озер, песчаные береговые валы, надпойменные террасы, полузадернованные щебнистые склоны, щебнистую тундру и пятна мокрого щебня в осоково-кустарничково-моховой тундре.

E. fluviatile L.—*E. limosum* L. Встречается изредка в лесном поясе на западной и юго-западной окраине плато. Образует заросли на заиленной мелководной окраине озер, в моховых мочажниках болот, реже на сыром субстрате среди зарослей ольхи и в мохово-лишайниковых лиственничных лесах. В. Б. Кузав (1972) сообщает о нахождении в окрестностях оз. Някшингда близкого вида *E. litorale* Kuhl. ex Rupr.

E. palustre L. Растет преимущественно в лесном поясе на заболоченных берегах рек и озер, илистых берегах, сырых глинистых обнажениях склонов, в пойменных осоково-моховых зарослях березки, реже в сырой кустарничково-моховой тундре. Широко распространенный и довольно активный вид.

E. pratense Ehrh. Свойствен лесному поясу и высокогорьям; растет в зеленомошных, травяных, кустарничково-мохово-лишайниковых березовых, лиственничных и еловых лесах, в лиственничных редицах, пойменных зарослях ольхи и березки, на замшелых лужайках, задернованных склонах, песчаных берегах ручьев, в лишайниковой и осоково-моховой тундре. Широко распространенный вид, более активный на западе плато.

E. scirpoides Michx. Произрастает в лесном поясе и высокогорьях на песчано-каменистых замшелых берегах ручьев и озер, песчаных пляжах, полузадернованных щебнистых склонах, в березовых и лиственничных лесах и редицах, реже в лишайниковой тундре и на высокогорных дриадово-копеечниковых лугах. Обычный и достаточно активный вид.

E. sylvaticum L. Обитает в лесном поясе на моховых кочках среди зарослей пойменных кустарников и в зеленомошных лиственничных лесах на западе плато.

✓ *E. variegatum* Schleicher. Свойствен влажным каменистым и песчано-галечниковым берегам рек и озер, старым речным руслам, замшелым окраинам наледей; реже встречается в трещинах и на уступах влажных приречных скал и в пойменных зарослях ольхи. Обычен в лесном поясе и высокогорьях по всему плато.

ПЛАУНОВЫЕ

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank. et Mart. ssp. *selago* — *Lycopodium selago* L. Встречается в лесном поясе (var. *laxum* Desv., var. *patens* Desv.) и в высокогорьях (var. *appressum* Desv.). Обитает в тундрах, на каменных россыпях, щебнистых склонах, в лишайниковых и мохово-кустарничковых лиственничных редицах, в зарослях ольхи, на моховых болотах и заболоченных луговинах. Var. *appressum* распространена повсеместно, а var. *laxum* и var. *patens* только на западе плато.

Ssp. arctica (Grossh.) A. et D. Löve. Растет в высокогорьях на полузадернованных щелнистых склонах, в лишайниковой, дриадово-осоково-моховой тундре, изредка в лишайниковых листовенничных редилах и в приозерных зеленомошных ольховниках. Рассеянно встречается по всему плато, мало активна.

Diphasium alpinum (L.) Rothm. — *Lycopodium alpinum* L. Распространен в лесном и подгольцовом поясах на западной и юго-западной окраине плато. Обитает в травяно-кустарничковом ярусе березовых, листовенничных и смешанных лесов, в листовенничных редилах, зарослях березки и ольхи, на щелнистых мохово-лишайниковых склонах, нередко в местах поздно освобождающихся от снега. Присущественно мало активен.

D. complanatum (L.) Rothm. — *Lycopodium complanatum* L. Встречается в черничных березовых и мохово-лишайниковых березово-лиственничных лесах и на открытых мохово-лишайниковых пустошах в лесном поясе на западной и юго-западной окраине плато.

Lycopodium annotinum L. ssp. *annotinum*. Растет преимущественно в лесном поясе, в разнообразных сообществах еловых, листовенничных и смешанных березово-елово-лиственничных лесов, реже в зарослях ольхи на каменистых склонах. Распространен на западной и юго-западной окраине плато.

Ssp. pungens (Desv.). Hulten более обычен на указанной территории. Занимает аналогичные обитания в лесном поясе; в подгольцовом растет в лишайниково-багульниковых листовенничных редилах, в приручьевых зарослях ольхи, на задернованных склонах.

L. clavatum ssp. *monostachyon* (Grev. et Hooker) Selander. Свойствен разнообразным сообществам березовых, еловых и листовенничных лесов, растет также в зарослях ольхи и среди камней на берегах озер. Рассеянно встречается на западе плато, мало активен.

ПЛАУНКОВЫЕ

Selaginella selaginoides (L.) Link. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на щелнистых, песчаных, мелкоземистых замшелых или задернованных склонах, на покрытых мхами и кустарниками луговинах, лесных полянах, сырых берегах ручьев. Встречается преимущественно в западной и южной частях плато, местами довольно активна.

СОСНОВЫЕ

Picea obovata Ledeb. Распространена на западе и юго-западе плато. Наиболее обычна в нижней части лесного пояса, где в виде одиночных деревьев входит в состав березовых и листовенничных лесов или образует смешанные елово-березово-лиственничные древостой. В условиях повышенной континентальности климата, вызванной замкнутым характером некоторых озерных котловин (оз. Някшингда), ель селится лишь в верхней части лесного пояса (400—555 м, местами до 600 м над ур. м., Куваев, 1971).

Larix gmelinii (Rupr.) Rupr. — *L. dahurica* Turcz. ex Trautv. Встречается повсюду за исключением нескольких пунктов на крайнем западе плато. В восточной части территории господствует в лесной растительности, в западной ее части уменьшается благодаря массовому распространению *L. sibirica* и гибридных форм. В местах контакта обоих видов *L. gmelinii* размещается на менее удобных землях: каменистых берегах рек и озер, избыточно увлажненных, слабо дренированных склонах, часто с неглубоким залеганием мерзлоты. В лесном поясе фор-

мирует зеленомошные и зеленомошно-лишайниковые леса с голубикой и багульником, в подгольцовом — разнообразные ассоциации лиственничной редины; одиночные деревья растут также на каменистых россыпях, щебнистых буграх и в тундре.

L. gmelinii (Rupr.) Rupr. $\times$ **L. sibirica** Ledeb. = **L. czekanowskii** Szafer. На плато существует целый комплекс гибридных форм. Практически они распространены по всей Пutorане. Наиболее разнообразные формы, в разной степени сочетающие в себе признаки родителей, встречаются в полосе контакта арсалов лиственницы сибирской и Гмелина: в окрестностях озер Хантайское (на всем его протяжении с запада на восток), Кутарамакан, Някшингда. На северо-западной окраине плато наряду с типичной **L. sibirica** широко распространены гибриды с преобладанием признаков этой лиственницы. К востоку от озер Боковое, Аян, Анама, Ядун начинается господство типичной **L. gmelinii** и гибридов с преобладанием ее признаков. О былых контактах двух видов лиственницы здесь свидетельствует едва приметное опущение в основании кроющих чешуй. По всем другим признакам шишки этих гибридов типичны для **L. gmelinii**. Места обитания гибридной формы и собственно **L. gmelinii** здесь однотипны.

L. sibirica Ledeb. Господствует на западной окраине плато. На крайнем северо-западе растет по всему профилю гор вплоть до верхней границы древесной растительности. Южнее, в месте контакта с **L. gmelinii**, обитает преимущественно в лесном поясе на достаточно влажных, хорошо дренированных местах. Входит в состав березовых и березово-лиственничных влажнотравных, чернично-зеленомошных, голубично-лишайниковых лесов; обычна также на открытых каменистых склонах с кустарниковым, травяно-кустарниковым, моховым и лишайниковым покровом.

КУПАРИСОВЫЕ

Juniperus sibirica Burgsd. Встречается в лесном и подгольцовом поясах, преимущественно у подножия скал, на каменистых россыпях, каменистых и щебнистых голых или задернованных склонах, каменистых и песчаных берегах озер, реже в лесах, тундре, приречьях зарослей кустарников. Широко распространенный, активный вид.

ЕЖЕГОЛОВНИКОВЫЕ

Sparganium angustifolium Michx. — **S. affine** Schnizl. Обнаружен на крайнем западе плато, в окрестностях г. Норильска (Москаленко, 1970).

S. hyperboreum Laest. Обычен в мелководных пойменных озерах, ручьях, старицах, а также на илистых берегах озер в лесном и подгольцовом поясах. Рассеянно встречается по всему плато.

РДЕСТОВЫЕ

Potamogeton alpinus Balbis. Растет на мелководных зарастающих берегах озер лесного пояса. Крайне редок.

P. filiformis Pers. Встречается в старицах по берегам рек и в мелководных прибрежных частях озер в лесном и подгольцовом поясах.

P. perfoliatus L. Показан для окрестностей г. Норильска (Москаленко, 1970).

P. pusillus L. Обнаружен в старице на северо-востоке плато.

Triglochin maritima L. Обнаружена в лесном и подгольцовом поясах на осоково-хвощовых, осоковых грядово-мочажинных болотах, сырых разнотравных луговинах и луговых кочках среди болот. Распространена на противоположных (западной и восточной) окраинах плато.

T. palustris L. Обитает в лесном поясе на сырых щебнистых, песчаных и мелкоземистых, нередко замшелых берегах озер, в илистых мочажинах. Более обычна по сравнению с предыдущим видом; встречается преимущественно на западной окраине плато.

ЗЛАКИ (МЯТЛИКОВЫЕ)

Anthoxanthum odoratum ssp. *alpinum* (A. et D. Löve) B. Jones et Meld.—*A. alpinum* A. et D. Löve. Обитает в травяных, кустарничково-травяных березово-лиственничных лесах, а также на полудернованных влажных щебнистых склонах и приснежных лугах подгольцового пояса, изредка на галечниках ручьев. Свойствен немногим пунктам западной окраины плато, где довольно активен.

Hierochloë alpina (Sw.) Roemer et Schultes. Растет преимущественно в высокогорьях на сухих щебнистых или каменистых более или менее задернованных склонах, а также в щебнистой, лишайниковой и каспийно-моховой тундре. В лесном поясе приурочена к сухим каменистым склонам озерных террас, к покрытым мхами, лишайниками, травами уступам скал, каменистым берегам озер и лесным сообществам. Одно из наиболее обычных и активных растений Путорана.

H. odorata (L.) Beauv. Обитает в лесном поясе на песчано-галечниковых берегах рек и озер, луговых приречных склонах, в галечниковых руслах старых водотоков. Широко распространена в западной части плато, но мало активна.

H. pauciflora R. Br. Обнаружена на крайнем севере плато, где обитает в сырой осоково-моховой тундре на приозерных плоских низинах и в галечниковых поймах рек, изредка поднимается на склоны террас и в моховую лиственничную редицу. Наиболее активна в окрестностях оз. Боковос.

Ptilagrostis mongholica (Turcz. ex Trin.) Griseb. Образует небольшие заросли на задернованных песчаных берегах и каменистых склонах террас в высокогорьях на северо-восточной окраине плато. Кальцефильна.

Phleum commutatum Gaudich. Встречен в окрестностях оз. Хантайское в пижней части лесного пояса на речном галечнике и скалах вблизи водоппада.

Alopecurus aequalis Sobol. Растет в лесном поясе на влажных илистых и заболоченных берегах рек и озер, на береговых отмелях, в песчаных поймах рек, на дне пересыхающих озер. Свойствен отдельным пунктам западной и южной окраины плато.

A. alpinus Smith. Обитает в высокогорьях на насыщенных влагой песчаных, галечниковых и щебнистых берегах рек и озер, на закустаренных приречных склонах, пятнах сырого щебня в кустарничково-моховой тундре. Встречается нечасто на северной и северо-восточной окраине плато. В окрестностях озер Боковос и Богатырь достаточно активен. Встречаются экземпляры с пижней цветковой чешуей без остей или с невысокими остями (var. *alpinus*) и длинноостые (var. *borealis* (Trin.) Griseb. Нередко они произрастают совместно.

A. pratensis L. Отмечен среди приручьевого крупнотравья в окрестностях пос. Талпах на крайнем северо-западе плато.

Limnas stelleri Trin. Обитает в подгольцовом поясе на каменистых россыпях щебнистых полудернованных сухих южных склонах, усту-

пах скал, в лиственничном осокново-дриадовом криволесье. Встречается исключительно в районе покровных известняков, здесь активен.

Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal. Растет в лесном, реже в подгольцовом поясах на полузадернованных и луговых склонах террас, на песчаных берегах ручьев, изредка избирает тропы и заболоченные лиственничные леса.

A. latifolia (R. Br.) Griseb. Свойственна высокогорьям, но довольно обычна и в лесном поясе. Растет в разнообразных, преимущественно сырых формациях тундры, а также на галечниковых и песчаных обводненных и нередко заболоченных берегах рек и озер, на осоково-моховых болотах, закустаренных торфянистых буграх, сырых разнотравных и заболоченных луговинах, иногда в лиственничных осоково-кустарничково-моховых редицах, в зарослях ольхи, ерника, в заболоченных мохово-лишайниковых и сфагновых лиственничных лесах и на горяч лиственничного леса. Широко распространенный активный вид.

Agrostis clavata Trin. Обитает преимущественно в лесном поясе, на сырых галечниках и галечниково-глинистых обнажениях в поймах рек и озер, среди береговых зарослей кустарников, в кюлее дорог. Встречается изредка на западной и южной окраине плато.

A. trinii Turcz. Более обычна по сравнению с предыдущим видом. Растет в лесном поясе на озерном и речном галечнике, на песчаных закустаренных береговых валах и пляжах. Отсутствует на крайнем западе плато.

Calamagrostis holmii Lange. Встречается нечасто на песчаных озерных пляжах, задернованных берегах ручьев. Морфологически близка к *C. neglecta* ssp. *groenlandica*.

C. lapponica (Wahl.) C. Hartm.— *C. sibirica* V. Petrov. Обитает преимущественно в лесном поясе в лиственничных, березовых и березово-слово-лиственничных лесах с моховым и кустарничково-лишайниковым покровом, а также на лесных горяч, опушках леса, лугах, сухих торфяных буграх, щебнистых склонах, песчаных берегах рек и озер. В высокогорьях приурочена к щебнистой осоково-лишайниковой тундре, к щебнистым и мелкоземистым задернованным склонам, к покрытым лишайниками щебнистым буграм в лиственничных редицах, к песчано-галечниковым берегам рек и озер. Свойственна западной и южной частям плато; на северо-востоке встречается рассеянно.

C. neglecta (Ehrh.) Gaertner, Meyer et Scherb. Встречается преимущественно вблизи рек и озер в пределах лесного и подгольцового поясов: на песчаных берегах и косах, влажном мелкоземе среди камней, торфянистых обнажениях, каменистых и щебнистых задернованных участках пойма, закустаренных болотах. Изредка обитает также в лесах, на лугах и каменных россыпях. Довольно обычный, в ряде мест активный вид.

Растениям Путорана свойствен большой полиморфизм. Наиболее широко представлена ssp. *groenlandica* (Schrank) Matuszk. Реже встречается крупноколосковый (колоски длиннее 4 мм) ssp. *stricta* (Timm) Tzvelev. Лишь немногие экземпляры могут быть отнесены к ssp. *neglecta*.

C. obtusata Trin. Обнаружена на юге плато в зеленомошном лиственничном и травяном березовом лесу, а также в зарослях ольхи на берегу ручья.

C. purpurascens R. Br. Обычное растение сухих местообитаний. Обитает в лесном и подгольцовом поясах на скалах, каменных россыпях, щебнистых южных осыпающихся полузадернованных склонах, на скалистых, песчано-галечниковых и галечниковых берегах рек и озер, редко в лиственничных лишайниковых редицах и на пятнах щебня в тундре. Наиболее активна в восточной половине плато.

C. purpurea ssp. *langsдорffii* (Link) Tzvelev — *C. langsдорffii* (Link) Trin. Образует заросли вблизи рек и озер: на галечниковых, каменис-

тых и песчаных берегах, в обводненных поймах рек, в руслах старых водотоков, на открытых и закустаренных пойменных лугах. Иногда встречается на торфяных буграх в ернике, каменистых склонах, щебнистых осыпях и в лесах. Распространена всюду за исключением крайнего севера и северо-востока плато.

✓ *Deschampsia anadyrensis* V. Vassil. Обнаружена на песчаном береговом валу оз. Дюпкун-Западный.

✓ *D. borealis* (Trautv.) Roshev. Рассеянно встречается в высокогорьях на мокрым щебне в пятнистой осоково-моховой, осочково-дриадовой и кустарничково-лишайниковой тундре, на сырых лужайках и песчаных берегах рек.

✓ *D. brevifolia* R. Br. Растет на сырых мерзлотных пятнах из щебня и глины в тундре, а также на сырых замшелых щебнистых и песчаных берегах рек и озер, приозерных лугах и каменисто-мелкоземистых слабо задернованных склонах. Широко распространенный, в ряде мест довольно активный высокогорный вид.

✓ *D. glauca* C. Hartm. Произрастает в высокогорьях, реже в лесном поясе на закустаренных каменистых, галечниковых и песчаных берегах рек и озер, в сырой мохово-лишайниковой, осоково-моховой, осочково-дриадовой тундре, на высокогорном разнотравном лугу, на пятнах мелкозема в подгольцовых зарослях ольхи, в осоково-моховых и кустарничковых лиственничных редицах. Встречается в основном на востоке и юго-востоке плато.

✓ *D. obensis* Roshev. Растет преимущественно в лесном поясе вблизи рек и озер: на песчаных и галечниковых берегах, береговых валах, каменистых косах, пойменных лугах.

✓ *D. sukatschevii* (Popl.) Roshev. Обитает в лесном поясе, реже в высокогорьях на сырых берегах рек и озер, в заливаемых поймах рек; более редка на глинистых мерзлотных пятнах в осоково-моховой и кустарничково-моховой тундре, на влажном щебне вблизи снежников и наледей, на мелкощебнистых осыпях и задернованных склонах. Встречается повсеместно; в ряде мест активна.

Растения Путорапа отличаются большим полиморфизмом. Многие из них нечетко ограничиваются от *D. glauca*.

✓ *Trisetum agrostideum* (Laest.) Fries — *T. subalpestre* (C. Hartm.) L. Neum. Растет в лесном поясе и высокогорьях на песчаных и галечниковых (особенно задернованных) берегах рек и озер, в каменистых поймах ручьев, на сырых мелкоземистых слабо задернованных и луговых склонах, щебнистых осыпях, каменистых россыпях, реже на пятнах щебня в ернике и на сухих опушках лиственничного леса. Широко распространенный, довольно активный вид.

Несколько образцов растений, собранных в окрестностях оз. Дюпкун-Западный и в среднем течении р. Имангда можно считать переходными к *T. altaicum* (Steph.) Roshev.

T. altaicum Roshev. Обнаружен в высокогорьях на лугах и влажных щебнистых склонах.

T. sibiricum ssp. *litorale* (Rupr.) Roshev. Встречен в подгольцовом поясе на закустаренных склонах песчаных террас и в закустаренных поймах ручьев.

✓ *T. spicatum* (L.) K. Richter ssp. *spicatum*. Растет преимущественно в высокогорьях на каменистых, песчаных и галечниковых берегах рек и озер, щебнисто-мелкоземистых влажных осыпях, крутых каменистых склонах, на пятнах щебня и глинозема в тундре, на луговинах вблизи снежников. В лесном поясе обитает исключительно на каменистом субстрате около рек и озер. Рассеянно встречается по всему плато.

T. triflorum ssp. *molle* (Kunth) A. et D. Löve. Произрастает преимущественно в лесном поясе на галечниковых и песчаных задернованных берегах рек и озер, в сухих заросших руслах старых водотоков, на

оползнях, осыпях, мелкоземистых слабо задернованных склонах надпойменных террас, реже на лугах, опушках леса, в зарослях кустарников. Концентрируется в западной и южной частях плато.

Beckmannia syzigachne (Steudel) Fern. Показана для окрестностей г. Норильска (Москаленко, 1970).

Koeleria asiatica Domin. Растет в высокогорьях на пятнах щебня в полигональной каменистой и осоково-моховой тундре, на щебнисто-мелкоземистых слабо задернованных склонах и на злаково-осоковых луговинах. Изредка встречается на севере и северо-востоке плато; на озерах Боковое и Богатырь довольно активна.

Pleuropogon sabinii R. Вг. Обитает в гольцовом поясе окрестностей оз. Богатырь на сырых щебнистых окраинах тундры и по берегам рек. Обнаружен также на востоке плато (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971).

Poa abbreviata R. Вг. Обнаружена в гольцовом поясе в окрестностях оз. Боковое на плотном щебне на вершине плоского бугра.

P. alpigena (Blytt) Lindm. Растет преимущественно в высокогорьях на щебнистых, щебнисто-глинистых, замшелых и задернованных склонах, на пятнах щебня и глины в щебнистой, кассиопо-лишайниковой, дриадово-моховой и осоково-моховой тундре. В лесном поясе найден в лиственничных лесах, ивняках около озер, на щебнистых открытых берегах озер. Встречается рассеянно по всему плато.

P. alpina L. Свойственна лесному поясу и особенно высокогорьям. В высокогорьях растет на мелкоземистых влажных осыпях, щебнистых задернованных склонах, берегах рек и озер, в каменистой и щебнистой с участием лишайников тундре, а также на замшелых околоснежных лужайках. В лесном поясе обитает преимущественно на песчаных и галечниковых берегах рек и озер. Широко распространенный вид, наиболее активный в западной половине плато.

P. arctica R. Вг. Произрастает в основном в высокогорьях на песчаных осыпях, щебнистых луговых склонах и скалах, в тундре, на задернованных берегах рек. В лесном поясе селится на речном галечнике, береговых отмсях, песчаных озерных пляжах, по окраинам осоковых болот, в каменистых поймах ручьев, в зеленомошных и разнотравных лиственничных лесах. Встречается повсеместно.

В ряде мест произрастает вивипарная форма *P. arctica*. Растения из окрестностей оз. Капчук сочетают признаки *P. arctica* и *P. pratensis*, и имеют, вероятно, гибридное происхождение. Собраны также гибридные экземпляры *P. arctica* × *P. paucispicula*, характеризующиеся плотной дерниной с длинными мягкими листьями, сравнительно короткими веточками метелки, обильным опушением между жилками нижних цветковых чешуй.

P. bryophila Trin. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на мелкоземистых осыпях, сухих каменистых полуздернованных склонах, в расщелинах приречных скал, на песчаных и галечниковых берегах рек и озер. Реже встречается в щебнистой тундре, на кобрезиевых и колесниковых лугах, в зарослях ольхи и криволесьях. Обычна по всему плато.

P. glauca Vahl. Встречается в лесном поясе и высокогорьях. По условиям обитания сходна с предыдущим видом, но чаще заходит в тундру, избегает кустарниковые и лесные ценозы. Растет на каменистых россыпях, скалах, щебнистых и песчаных, нередко задернованных склонах террас, в тундре, на лугах, полуздернованных и голых берегах рек и озер. Одно из самых обычных и активных растений Пурторана.

P. nemoralis L. Растет в лесном поясе на луговинах в устье горных рек.

P. palustris L. Обитает в лесном поясе на сырых галечниковых и песчаных берегах ручьев и озер, в пойме рек, на приречных скалах, каменисто-мелкоземистых склонах, лугах и опушках смешанного леса. Распространена только на западе и юго-западе плато.

P. paucispicula Scribner et Merr. Растет преимущественно в гольцовом поясе на влажных щебнистых и скалистых склонах, в каменистой замшелой пойме ручьев, изредка на лужайках и в каменистой мохово-лишайниковой тундре. Отсутствует на востоке плато.

P. pratensis L. Обитает в лесном поясе и реже в высокогорьях. Растет на слабо задернованных каменистых и песчаных берегах рек и озер, в разнообразных сообществах лиственничного и смешанного леса, на лугах, торфянистых болотах, а также на тропах, слабо задернованных склонах, в щебнистой осоково-лишайниковой и кустарниковой тундре. Широко распространенный и довольно активный вид.

Морфологически близок к *P. alpigena* и многие наши растения переходны к этому виду. Отмечены также случаи вивипарии. По литературным данным (Арктическая флора СССР, 1964), вивипарная форма у *P. pratensis* отсутствует.

В окрестностях озер Някшингда и Агата В. Б. Куваев (1972) обнаружил близкий вид *P. sergievskaje* Probat., ранее показанный Н. С. Пробатовой (1971) для Забайкалья, южной части Якутии, Амура и бассейна р. Амгуни.

P. pseudoabbreviata Roshev. Встречена в окрестностях оз. Богатырь на щебне в каменистой тундре. Приведена в работе Н. Г. Москаленко (1970) для окрестностей Норильска по сборам В. Н. Андреева.

P. relaxa Ovcz. — *P. stepposa* (Krylov) Roshev. Растет преимущественно в лесном поясе на сухих щебнистых и песчаных осыпях, каменистых россыпях, скалах, песчаных и каменистых берегах рек и озер. Встречается рассеянно по всему плато; мало активен.

P. sibirica Roshev. Обнаружена на обочине дороги в окрестностях пос. Талнах.

P. sublanata Reverd. Обитает в высокогорьях, на щебнистых вершинах гор, песчаных берегах озер, в каменистой с лишайниками и бугристой осоково-моховой тундре, изредка в лиственничных редицах с березкой и ивами. Распространена на северной и южной окраинах плато.

P. supina Schrad. Отмечена в лесном поясе на тропе в среднем течении р. Имаигда.

P. tolmatchevii Roshev. Произрастает преимущественно в гольцовом поясе на каменистых россыпях, щебнистых слабо задернованных склонах, щебнистых берегах рек и озерных песчаных косах, нивальных лужайках и в щебнистой с лишайниками тундре. Рассеянно встречается по всему плато, в ряде мест довольно активна.

Arctophila fulva (Trin.) Andersson. Растет преимущественно в лесном поясе. Образует заросли в мелкоудье и на берегах рек и озер. Рассеянно встречается по всему плато.

Phippsia algida (Solander) R. Br. Собрана на сыром щебнистом слабо замшелом участке гольца в окрестностях оз. Кутарамакан.

Ph. concinna (Th. Fries) Lindeb. Обитает в гольцовом поясе на обнаженных глинистых склонах вблизи рек и озер, на мокрых пятнах суглинка и щебня в каменистой тундре. Встречается, нечасто, в основном на севере плато; высокая активность вида наблюдалась в окрестностях оз. Богатырь.

Puccinellia hauptiana V. Krecz. Собрана В. Б. Куваевым (1971) на оз. Някшингда в приозерье около метеостанции Агата.

P. sibirica Holmb. Показана в окрестностях г. Норильска (Москаленко, 1970).

Festuca altaica Trin. Занимает сравнительно сухие местообитания в лесном поясе и высокогорьях. Растет на россыпях, щебнистых осы-

пях, задернованных или облесенных склонах. Одно из обычных и активных растений Путорана.

F. auriculata Drobov. Растет в гольцовом, реже в подгольцовом поясе на щебнистых и мелкоземистых коренных террасах и сухих щебнистых полуздернованных склонах. Рассеянно встречается по всему плато, как правило, мало активна.

В окрестностях оз. Боковое (крайний север плато) обнаружены растения с листовыми пластинками и влагалищами, довольно густо опушенными короткими оттопыренными волосками. — Var **pilosa** Vodop. nova. Laminae et vaginae pilosae. Типус: Putorana, lacus Bokovoie, 2/VIII 1972, № 2255, N. Vodopyanova (IRK). Обитают на сухих песчаных склонах и песчано-галечниковых вершинах речной террасы, в полосе лиственничных редиц, на высоте 500 м над ур. м.

F. brachyphylla Schultes et Schultes. Произрастает в высокогорьях и реже в лесном поясе на сухих щебнистых осыпях, задернованных склонах, каменистых россыпях и скалах, в сухой щебнистой тундре с участием лишайников и дриады, а также на пятнах и полосах щебня и глинозема в сырой тундре, в заросших руслах ручьев, на речных напоях и берегах озер, изредка на лугах и в лиственничных редицах. Обычна и активна по всей территории плато.

F. ovina L. Обитает в лесном и подгольцовом поясах на сухих берегах рек и озер, на щебнистых и мелкоземистых осыпях, полуздернованных каменистых склонах, реже в зарослях ерника, в лиственничных редицах и на опушке лиственничного леса. Встречается рассеянно по всей территории за исключением северо-западной части; в ряде мест довольно активна.

Растения, собранные в приручьевом зеленомошном лиственничном лесу в окрестностях оз. Кутарамакан, могут рассматриваться как гибрид *F. brachyphylla* × *F. ovina*. Для них характерно прерывистое кольцо механической ткани в листьях и довольно крупные пыльники до 2 мм длиной.

F. rubra L. Растет в лесном поясе и реже в высокогорьях на песчаных и галечниковых берегах рек и озер, пойменных закустаренных лужайках, изредка на сухих щебнистых задернованных склонах террас, в тундре и лиственничных редицах. Широко распространенный активный вид.

Представлен ssp. *rubra* и ssp. *arctica* (Hackel) Govor. (*F. cryophila* V. Krecz. et Bobrov). Ареалы обоих подвидов почти совпадают, сходны также условия их обитания.

F. vivipara (L.) Smith. Растет преимущественно в высокогорьях на скалистых и щебнистых голых и задернованных склонах, сухих осыпях, каменистых россыпях по берегам рек, в щебнистой и пятнистой осоково-моховой тундре, на кобрезневых лугах. В лесном поясе отмечена на влажных замшелых приручьевых скалах, щебнистых склонах и песчаных обрывах. Обычна на западе плато, в восточной части встречается рассеянно; местами довольно активна.

Zerna inermis (Leysser) Lindm. Известна из окрестностей г. По-рильска (Москаленко, 1970)).

Z. pumpelliana (Scribner) Tzvelev. Свойственна лесному и подгольцовому поясам. Растет на песчаных и щебнистых осыпях, на голых и полуздернованных щебнистых склонах; изредка в лишайниковых лиственничных редицах. Широко распространенный вид, местами с довольно высокой активностью.

Elymus confusus (Roshev) Tzvelev — *Roegneria confusa* (Roshev) Nevskii. Обитает в лесном поясе на песчаных озерных валах, в песчано-галечниковых поймах рек, в трещинах береговых скал и на опушках лиственничных лесов. Распространен только на западной и восточной окраинах плато.

E. jacutensis (Drobov) Tzvelev — *Roegneria jacutensis* (Drobov) Nevski. Растет в лесном поясе на песчаных и галечниковых берегах рек и озер, каменистых и песчаных участках в долинах рек, приречных каменистых склонах. Встречается рассеянно по всему плато.

E. kronokensis (Kom.) Tzvelev — *Roegneria borealis* (Turcz.) Nevski — *R. scandica* Nevski. Обитает в лесном и подгольцовом поясах на сухих галечниковых и песчаных берегах рек и озер, а также на щебнистых полужадернованных склонах, изредка на лугах.

Представлен тремя близкими по экологии разновидностями: var. *borealis* (Turcz.) Tzvelev, var. *scandicus* (Nevski) Tzvelev, var. *kronokensis*. Первые две широко распространены на плато Var. *kronokensis* встречена только в окрестностях озер Кутарамакан, Хантайское, Аян, Сиркюарвит.

E. macrourus (Turcz.) Tzvelev — *Roegneria macroura* (Turcz.) Nevski — *Agropyron turuchanense* Reverd. Растет в лесном поясе на галечниковых берегах рек и озер и каменистых приозерных склонах. Встречается на крайнем юге и западе плато.

E. mutabilis (Drobov) Tzvelev — *Roegneria mutabilis* (Drobov) Hyl. Растет в лесном поясе на скалистых берегах и песчаных речных панао-сах, в старых полужаросших руслах ручьев. Довольно обычен в запад-ной и южной частях плато.

Hystrix sibirica (Trautv.) Kuntze — *Asperella sibirica* Trautv. Обна-ружена в окрестностях озер Хая-Кюэль. Растет в подгольцовом поясе, на галечниковых и песчаных берегах рек, а также на приречных ка-менистых склонах.

ОСОКОВЫЕ

Eriophorum brachyantherum Trautv. et Meyer. Обитает в лесном и подгольцовом, реже в гольцовом поясе. Образует небольшие редкие кочки на осоково-моховых берегах мочажин, болотистых берегах озер, в заболоченных голубично-лишайниковых листовенничных редколесьях и кустарниковой осоково-моховой тундре.

E. callitrix Cham. et C. A. Meyer. Растет в высокогорьях, реже в лесном поясе в переувлажненных отундровелых местах около снеж-ников, в моховых мочажинах и в качестве субдоминанта в сырой осо-ковой тундре.

E. medium Andersson — *E. chamissonis* auct. Образует заросли в лесном поясе, реже в высокогорьях на сырых илистых берегах озер, в моховых пойменных мочажинах, иногда на пушицево-осоковых боло-тах со слабой заторфованностью почвы.

Морфологически плохо отграничен на Путорана от *E. russeolum* и *E. scheuchzeri*. Не исключено, что имеет гибридное происхождение, как это предполагают некоторые исследователи.

E. polystachyon L. — *E. angustifolium* Honck. Растет в лесном поясе и высокогорьях на болотистых гипновых берегах озер, осоково-мо-ховых болотах, в заболоченных редколесьях и сырой осоково-моховой тундре. Образует заросли и нередко доминирует в растительном по-крове.

E. russeolum Fries. Встречается в лесном и подгольцовом поясах на сфагновых и осоково-гипновых болотах, болотистых берегах озер и в заболоченных редколесьях. Местами преобладает в растительных группировках.

E. scheuchzeri Норре. Обитает в лесном поясе, реже в высокогорьях на сырых песчаных или глинистых берегах озер и ручьев, в замше-лых щебнистых мочажинах, иногда на гипновых болотах. Образует заросли.

E. vaginatum L. Встречается в высокогорьях, реже в лесном поясе; преобладает на осоково-пушицевых гипновых болотах и в осоково-моховой тундре, реже растет на осоково-моховых берегах ручьев, сфагновых болотах, в заболоченных лиственничных редколесьях и в сырой щебнистой тундре.

Baeothryon alpinum (L.) Egor.—*Trichophorum alpinum* (L.) Pers. Растет в лесном и подгольцовом поясах в глинистых осоковых пере-сыхающих мочажинах, на сырых щебнистых участках среди редко-лесий и на берегах ручьев.

B. caespitosum (L.) A. Dietr.—*Trichophorum caespitosum* (L.) Hartm.

Произрастает в лесном, реже в подгольцовом поясе на торфяни-стых кочках по сырым берегам озер и в пересыхающих щебнистых моча-жинах, реже в сырой щебнистой лишайниковой тундре.

B. uniflorum (Trautv.) Egor.—*Scirpus uniflorus* Trautv. Обитает на карбонатных горных породах в подгольцовом и реже в гольцовом поясе в щебнистой дриадовой тундре, на влажных щебнистых склонах, реже в лиственничных редирах. Образуется заросли.

Eleocharis uniglumis (Link) Schultes. Обнаружен в лесном поясе в илстой мочажине на берегу оз. Хаутайское.

Kobresia myosuroides (Vill.) Fiori et Paol.—*K. bellardii* (All.) Degl. Растет в подгольцовом и гольцовом поясах на сухих щебнистых скло-нах в составе дриадово-моховой и осочково-кустарничковой тундры, местами преобладает. Реже встречается на старом речном аллювии.

K. filifolia (Turcz.) Clarke. Обнаружен в подгольцовом поясе на карбонатных скалах и песчаном речном берегу близ озер Хая-Кюэль. Мало обильна.

K. sibirica (Turcz. ex Ledeb.) Boeck. Обитает в подгольцовом и голь-цовом поясах на пушицево-осоковых и осоково-моховых болотах, реже на песчаных задернованных берегах рек и задернованных склонах. Предпочитает карбонатные горные породы.

K. simpliciuscula (Wahl.) Mackenzie. Встречается в подгольцовом и гольцовом поясах на карбонатных субстратах в щебнистой дриадовой и осочково-дриадовой тундре, реже на хвощово-гипновых болотах. Ма-ло обильна.

Carex adelostoma V. Krecz. Встречается в лесном поясе на осоково-моховых, галечниковых и илстых берегах озер, иногда на гипновых болотах. Распространена на западе плато.

C. alba Scop. Обитает в лесном поясе на каменистых и низкотрав-ных замшелых облесенных склонах и в зеленомошных светлых лесах. Как редкое растение распространена на западе плато.

C. amblyorhyncha V. Krecz. Растет в подгольцовом, реже в лесном и гольцовом поясах в кустарниковой мохово-осоковой тундре, иногда в лиственничных редирах и редколесьях с кустарниково-моховым покровом, на замшелых песчаных и галечниковых берегах озер и рек, осоковых болотах. Довольно обычный, но малоактивный вид растения.

C. angarae Steudel — ? *C. media* R. Br. Распространена в лесном поясе, реже в высокогорьях на влажных полуздернованных скалистых склонах, среди каменных россыпей, на сырых замшелых песчаных и га-лечниковых берегах рек, иногда в моховых редколесьях, на задернелых осыпях и кочках в болотистой пойме рек.

Близкий вид *C. norvegica* Retz. (*C. mimula* V. Krecz.) показан (Ми-ропенко, Петровский, Юрцев, 1971), возможно, ошибочно для окрест-ностей озер Дюпкун-Котуйский и Чиринда.

C. appendiculata (Trautv. et Meyer) Kük. Обитает в лесном поясе на мелководье лесных озер и в сырой песчаной пойме. Как редкое рас-тение обнаружена на западе плато у озер Дюпкун и Капчук.

C. aquatilis Wahl. ssp. *aquatilis*. Растет в лесном и гораздо реже в подгольцовом поясе в виде зарослей на мелководье и по берегам озер, реже на тонких кочкарных осоковых болотах и сырых берегах ручьев. Распространена преимущественно на юге и западе плато.

C. aquatilis ssp. *stans* (Drejer) Hultén — *C. stans* Drejer. Встречается в высокогорьях, реже в лесном поясе, местами преобладает в сырой осоково-моховой тундре и на осоково-пушицевых болотах, кроме того, образует заросли на берегах высокогорных озер и в мочажинах. Распространена по всему плато, но более обычна на севере и востоке, в условиях более сурового и континентального климата.

От ssp. *aquatilis* отличается количественными признаками и в морфологическом отношении не все экземпляры хорошо обособлены.

C. atrofusca Schkuhr. Обитает в подгольцовом и гольцовом поясах в осоково-моховой тундре, по краям мерзлотных глинистых пятен, иногда в осоково-моховых мочажинах, на влажных щебнистых слабо задернованных склонах, в осоково-дриадовой тундре и в моховых листовенничных редколесьях. Более обычна на карбонатных субстратах на северо-востоке плато.

C. bicolor Bell. ex All. Обнаружена в лесном и подгольцовом поясах на осоково-типновых болотах, сырых песчаных речных берегах и в илистых мочажинах по берегам озер. Встречается редко; мало обильна.

C. brunnescens (Pers.) Poiret. Обнаружена в лесном поясе на обнаженном галечниковом субстрате близ пос. Талнах.

C. caespitosa L. Обнаружена в лесном поясе на закустаренном пойменном лугу на крайнем западе плато (близ пос. Талнах и в районе Норильских гор).

C. canescens L. Растет в лесном, редко в подгольцовом поясе, на сырых илистых и галечниковых берегах озер, иногда на задернованных берегах ручьев, в илистых и моховых мочажинах, заболоченных береговых листовенничниках, на осоково-пушицевых болотах и в кустарниковой мохово-лишайниковой тундре. Распространена на западе и юге плато.

C. capillaris L. — *C. chlorostachys* Steven. Встречается изредка в лесном и гораздо реже в подгольцовом поясе на болотистых луговых берегах ручьев, кочках среди сырых осоковых лугов, в сырых зарослях ерника, иногда на осыпях и среди валунов.

C. capitata L. Встречается в лесном и реже в подгольцовом поясе на моховых болотах, болотистых задернованных берегах озер и ручьев, среди пойменных кустарников и в приручьевых моховых листовенничных редколесьях. Более обычна на юго-востоке плато.

C. chordorrhiza Ehrh. Свойственна лесному и подгольцовому поясам, лишь иногда встречается в гольцовом поясе. Растет по осоково-моховым болотам на берегах озер и рек, а также на мелководье озер, закустаренных припойменных болотах, в заболоченных листовенничных редколесьях. Местами преобладает в составе растительности, более обычна на юге плато.

C. diandra Schrank. Как редкое растение показана для болот в окрестностях Норильска (Москаленко, 1970).

C. dioica L. Обнаружена в лесном поясе на обводненном осоковом болоте и на торфянистых кочках среди сырого осокового луга на западе плато (оз. Хантайское и близ пос. Талнах).

C. eleusinoides Turcz. ex Kunth. Растет в лесном и подгольцовом, редко в гольцовом поясе на влажном галечнике ручьев, озер и рек, иногда около снежников на каменистых сырых склонах, замшелых песчаных берегах озер и рек, в сырых местах среди валунов. Предполагается условия избыточного увлажнения при хорошем дренаже. Более обычна на юге плато.

C. ensifolia ssp. *arctisibirica* Jurtzev. Произрастает в высокогорьях, реже в лесном поясе. Свойственна осоково-моховой и осоково-лишайниковой тундре. Реже встречается на задернованных или почти голых мелкощебнистых влажных склонах, в кустарниковых осоковых мохово-лишайниковых листовенничных редицах, на сфагновых и осоково-пушицевых гипновых болотах. Местами обычна и преобладает в растительном покрове.

C. fuscidula V. Krecz. ex Egor. Растет в высокогорьях и реже в лесном поясе в осоково-моховой тундре, на мерзлотных глинистых пятнах, в мохово-лишайниковых листовенничных редицах и редколесьях, иногда на задернованных склонах, осоковых лужайках, моховых болотных кочках и в щебнистой осочково-дриадовой тундре.

C. glacialis Mackenzic. Растет в высокогорьях и реже в лесном поясе в щебнистой лишайниковой, осочково-дриадовой и каменной тундре, на щебнистых буграх, иногда на осыпях и сухих скалистых склонах. Довольно обычна во многих пунктах.

C. globularis L. Встречается в лесном поясе в болотистых моховых лесах и редколесьях, а также на кочках среди гипновых и сфагновых болот с кустарниками. Распространена на юге и западе плато.

C. gynocrates Wormsk. Встречается в подгольцовом и лесном поясах в кустарниковой осоково-моховой тундре, влажных моховых листовенничных редколесьях, гипновых мочажинах и на моховых кочках. Замещает *C. dioica* на востоке плато.

C. holostoma Drejer. Растет в лесном и подгольцовом поясах на замшелых берегах озер и ручьев, реже на осоковых болотах, в илестых мочажинах и заболоченных осоково-сфагновых листовенничных редицах. Мало обильна.

C. lasiocarpa Ehrh. Показана для илистого берега озера близ метеостанции Агата на оз. Някшингда (Куваев, 1972).

C. ledebouriana C. A. Meyer ex Trev. Обитает в гольцовом и подгольцовом поясах на задернованных щебнистых и каменистых склонах, иногда в щебнистой лишайниковой, кобрезиево-дриадовой и осоково-моховой тундре.

C. limosa L. Растет в лесном и реже в подгольцовом поясе на илистом мелководье и по болотистым окраинам озер. Встречается редко.

C. loliacea L. Растет в лесном поясе в заболоченных приречных листовенничных редколесьях, на замшелых берегах лесных озер и ручьев, кочках среди обводненных зарослей кустарников, реже на гипновых сфагновых болотах и галечниковых берегах озер. Малообильное болотно-лесное растение, свойственное южной и западной окраине плато.

C. mackenziei V. Krecz. Обнаружена в лесном поясе в щебнисто-илистой мочажине на берегу оз. Хаптайское.

C. macrogyna Turcz. ex Steudel — ? *C. franklinii* Boott. Растет в высокогорьях, реже в лесном поясе, на сухих осыпях, скалистых полудернованных склонах, в щебнистой лишайниковой или осочково-дриадовой тундре, иногда на песчаных или галечниковых речных и озерных берегах. Более обильна на карбопачных субстратах.

C. magellanica Lam. — *C. irrigua* (Wahl.) Smith ex Hoppe. Обитает в лесном и подгольцовом поясах в пересыхающих илестых мочажинах, на моховых окраинах топких болот, среди обводненных зарослей кустарников. Встречается очень редко, образует заросли.

C. maritima ssp. *setina* (Christ) Egor. Образует заросли в лесном и подгольцовом поясах на влажных песчаных и галечниковых берегах озер и рек. Распространена на востоке плато.

C. melanocarpa Cham. ex Trautv. Произрастает в высокогорьях и реже в лесном поясе в щебнистой лишайниковой и осочково-дриадовой тундре, на щебнистых голых и полудернованных или лишайни-

ковых буграх и склонах, иногда в кассиопейной моховой тундре, на сырых луговинах на крутых склонах, на кочках в моховой тундре, в лишайниковых лишайничных редирах. Обычна или довольно обычна в большинстве пунктов.

C. microglochin Wahl. Обнаружена в подгольцовом поясе на карбонатных субстратах на северо-востоке плато (озера Хая-Кюэль), где образует заросли на влажных песчаных и галечниковых берегах ручьев и рек.

C. misandra R. Br. Произрастает в высокогорьях, реже в лесном поясе во влажной осоково-моховой тундре, а также в сырой щебнистой тундре, около снежников и наледей, на влажных осыпях и скалистых склонах. Избегает карбонатных субстратов.

C. mollissima Christ ex Scheutz. Растет среди кустарников на берегах лесных ручьев, озер и родников, в обводненных зарослях ив и ольхи, иногда на галечниках, болотистых берегах припойменных озер и в лишайничных редирах с подлеском из ольхи. Встречается довольно редко на юге и западе плато.

C. parallela ssp. *redowskiana* (C. A. Meyer) Egor. Растет в лесном поясе и высокогорьях в заболоченных лишайничных редколесьях, осоково-моховой тундре, на влажных олуговелых берегах ручьев, а также среди зарослей ерника, в ольховниках, на влажных осыпях, в щебнистой осочково-дриадовой тундре, на кочках среди болот и галечниках. Обычное растение с высокой активностью.

C. pediformis C. A. Meyer. Встречается в лесном и подгольцовом поясах на сухих задернованных или скалистых склонах, осыпях южных склонов и в сухих бруснично-лишайниковых лишайничных лесах. Редкое растение.

C. perpusca V. Krecz. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на влажных щебнистых участках около снежников, луговых берегах ручьев, влажных задернованных склонах, среди кустарников. Встречается на западе и юге плато. Мало обильна.

C. rariflora (Wahl.) Smith. Произрастает в лесном поясе на заболоченных днищах котловин, болотистых берегах небольших озер и ручьев в торфянистых осоковых мочажинах. Встречается очень редко.

C. rostrata Stokes — *C. inflata* auct., non Hudson. Растет в лесном и реже подгольцовом поясе зарослями у уреза воды на берегах озер.

C. rotundata Wahl. Образует заросли в лесном поясе и высокогорьях на обводненных осоковых болотах и моховых топких берегах озер.

C. rupestris Bell. ex All. Произрастает в гольцовом и подгольцовом поясах в щебнистой лишайниковой и осочково-дриадовой тундре, а также на голых обдуваемых щебнистых буграх, сухих задернованных щебнистых и каменистых склонах. Более обильна на карбонатных субстратах, местами преобладает в осочково-дриадовой тундре.

C. sabyensis Less. ex Kunth. Произрастает в лесном поясе и высокогорьях на сырых задернованных щебнистых участках, занятых торфянистым лугом, во влажных зеленомошных редких лесах и на мшистых берегах ручьев. Довольно обычна в ряде пунктов плато; не обнаружена на выходах известняков близ озер Хая-Кюэль.

C. saxatilis ssp. *laxa* (Trautv.) Kalela. — *C. procerula* V. Krecz. Образует заросли в лесном поясе и высокогорьях на болотистых затопляемых берегах озер и в илстых мочажинах. Обычна или довольно обычна по всему плато.

Типичная *C. saxatilis* L. ssp. *saxatilis* на Путорана, вероятно, отсутствует.

C. tenuiflora Wahl. Обитает в лесном поясе на замшелых берегах лесных озер и ручьев, в болотистых лишайничных редколесьях, на закустаренных гипновых и сфагновых болотах. Встречается на юге и за-

паде плато; мало обильна. По экологии и распространению близка к *C. loliacea*.

C. trautvetteriana Kom. Обитает на карбонатных субстратах в подгольцовом и гольцовом поясах, где произрастает в щебнистой осочково-дриадовой тундре, на сухих песчаных или щебнистых склонах. Встречается только на северо-востоке плато (озера Дарима и Хая-Кюэль). Показание для окрестностей оз. Някшингда (Куваев, Водопьянова, Андрулайтис, 1971), вероятно, ошибочно.

C. tripartita All.—*C. lachenalii* Schkuhr.—*C. lagopina* Wahl. Растет в высокогорьях, реже в лесном поясе, во влажных щебнистых местах около снежников, на сырых замшелых берегах ручьев и озер, иногда в моховых мочажинах, в моховой тундре, на влажных щебнистых полудернованных склонах. Более обычна в условиях влажного климата на западе и юге плато.

C. vaginata Tausch — *C. algida* Turcz. ex V. Krecz. Растет в лесном поясе и высокогорьях на заболоченных осоковых луговинах, в ерничково-мохово-лишайниковой тундре, в сфагновых и зеленомошных лесах и редколесьях с кустарниковым ярусом, иногда на пойменных моховых болотах, в сырых замоховецх зарослях кустарниковой ольхи, в осоково-пушицевой моховой тундре. Обычна или же довольно обычна в большинстве пунктов плато.

C. williamsii Britton. Растет в подгольцовом, реже лесном и гольцовом поясах на сфагновых и осоково-моховых болотах, а также в болотистых моховых редколесьях и осоково-моховой тундре. Мало заметная осока, обнаруженная в ряде пунктов, по всюду редка и мало обильна.

C. wiluica Meinsh. Обитает в лесном и гораздо реже в подгольцовом поясе на болотистых берегах озер и ручьев, где образует кочки и нередко преобладает в растительности; также растет на галечниках и песчаных речных берегах, заболоченных лугах, кустарниковых осоково-моховых пойменных болотах, пересыхающем мелководье. Более обычна на юге и западе плато.

СИТНИКОВЫЕ

Juncus alpinus Villar — *J. nodulosus* Wahl. Растет в лесном и реже в подгольцовом поясе на сырых песчаных речных берегах, в илистых и песчаных мочажинах на берегах озер. Образует заросли.

Наше растение должно относиться к *J. nodulosus*, однако отличия этого вида от *J. alpinus* s. str. сомнительны.

J. arcticus Willd. Обитает в лесном и подгольцовом поясах на затопляемых паводками влажных песчаных речных берегах, а также в щебнисто-торфянистых мочажинах на берегах озер.

Местные растения типичны для *J. arcticus* и лишь популяция с берегов оз. Хакома относится к ssp. *alaskanus* Hultén.

J. biglumis L. Произрастает в высокогорьях, реже в лесном поясе на сырых нездернованных щебнистых и глинистых участках среди тундры, а также в мочажинах, на сырых песчаных и глинистых берегах озер, влажных приручьевых склонах.

J. brachyspathus Maxim. Встречается в лесном поясе на сырых песчаных, галечниковых и илистых берегах озер, в песчаной речной пойме, иногда в заболоченных редких приречных лесах.

J. castaneus Smith. Обитает в высокогорьях и лесном поясе в илистых мочажинах, на влажных щебнистых участках, пойменных болотах, сырых берегах озер и ручьев. В лесном поясе встречается наряду с родственным видом *J. leucochlamys*.

J. filiformis L. Обнаружен в лесном поясе на галечниковом берегу оз. Хаптайское. Почти всецело замещен на Пutorана родственным видом *J. brachyspathus*.

J. leucochlamys W. Zinger. Растет в лесном и реже в подгольцовом поясе на илистых берегах озер и ручьев, заболоченном озерном галечнике, сырых щебнистых и глинистых участках среди ерника и редколесий. Распространен в основном на юге и западе плато. Относится к var. *borealis* Tolm., которая отличается редуцированностью по сравнению с образцами южной и средней полосы Сибири и этим приближается морфологически к *J. castaneus*.

J. longirostris Kuvaev. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе на сырых глинистых и щебнистых участках мерзлотного происхождения посреди тундры, иногда на влажном мелкозем, илистых берегах озер, сырых скалистых склонах, в сырой кустарниковой тундре. Мало обилеи. Распространен на востоке и в средней части плато, описан с окрестностей оз. Нижнее Тембенчи.

За пределами Пutorана собран на левобережье р. Пясина, у р. Боганида, в низовье р. Лсны, в северной части Верхоянья и бассейне р. Анадырь (Куваев, 1972). Вид представляет собою как бы крайне редуцированную арктическую и высокогорную форму *J. leucochlamys*. Сближение с *J. biglumis* (Куваев, 1972) ошибочно.

J. stygius L. показан (Куваев, Водопьянова, Андрулайтис, 1971) ошибочно вместо *J. longirostris*.

J. triglumis L. — *J. albescens* Fern. — *J. schischkinii* Krylov et Sumn. Растет в лесном поясе и высокогорьях на влажном мелкозем, щебнистых берегах ручьев, щебнисто-глинистых участках мерзлотного происхождения в тундре, а также среди сырых ерниковых зарослей, в глинистых мочажинах и на влажных песчаных берегах озер.

Некоторые образцы с Пutorана отличаются беловатыми цветками и относятся к var. *albescens* Lange.

Luzula confusa Lindb. Обитает в высокогорьях и реже в лесном поясе в мохово-лишайниковой и щебнистой лишайниковой тундре, на щебнистых участках лишайниковых лиственничных редколесий. Как и другие местные представители рода *Luzula*, избегает субстратов с повышенным содержанием извести.

L. multiflora (Retz.) Lej. Растет в лесном и подгольцовом поясах на луговых берегах озер и ручьев, влажном озерном галечнике, субальпийских замшелых приручьевых лужайках. Мало обильна, распространена преимущественно на западе и юге плато.

Образцы с Пutorана относятся к двум подвидам — ssp. *sibirica* V. Krecz. (syn. ssp. *asiatica* Krylov et Serg.) и ssp. *frigida* (Buchenau) V. Krecz., которые морфологически не всегда четко различаются. Первый подвид более обычен в южной полосе плато, особенно в лесном поясе, тогда как второй тяготеет к северу плато и высокогорьям.

L. nivalis (Laest.) Sprengel. Встречается в высокогорьях, реже в лесном поясе в моховой тундре, на замшелых берегах ручьев, влажных осынях и щебнистых склонах ниже снежников. Довольно обычный, но малообильный вид, распространенный на всем протяжении плато.

L. parviflora (Ehrh.) Desv. Свойственна лесному и подгольцовому поясам. Растет во влажных зеленомошных редколесьях с кустарниковой ольхой и среди зеленомошных зарослей подгольцовых кустарников. Распространена на юге и западе плато; здесь довольно обычна, но отличается малым обилием.

L. rufescens Fischer. Растет в лесном, реже в подгольцовом поясе в приручьевых зарослях кустарниковой ольхи с зеленомошным покровом, в заболоченных лиственничных редколесьях, на замшелых каменных россыпях, лесных гарях и в заболоченных мохово-лишайниковых

зарослях ерника. Малообильный вид, распространенный на юго-востоке плато.

L. tundricola Gorodkov. Показана В. Б. Куваевым (1972) для пятнистой тундры в районе озер Някшингда и Сиговое. Ближайшее местонахождение — у восточной окраины плато в бассейне р. Котуй (Арктическая флора СССР, 1963).

L. wahlenbergii Rupr. Обнаружена на западе плато в зарослях ерника на речной террасе в окрестностях г. Норильска (Москаленко, 1970) и на болотистой осоковой луговине ниже снежника в районе среднего течения р. Имангда.

ЛИЛЕЙНЫЕ

Tofieldia coccinea Rich. — *T. nutans* Willd. Растет в высокогорьях и реже в лесном поясе на влажных щепнистых полузадернованных склонах, в дриадовой тундре, иногда на галечниках ручьев. Широко распространенный, но малообильный вид.

T. coccinea Rich. × *T. pusilla* (Michaux) Pers. Промежуточные формы между двумя видами торфяельдин, имеющие, вероятно, гибридное происхождение, обнаружены близ оз. Бельдунчана (собрали Н. Водопьянова, Н. Матвеев, 27/VI—4/VIII 1971 г., № 2177, 2404) и в среднем течении р. Имангда (собрали М. Иванова, В. Константинов, 17/VIII 1970 г., № 465).

T. pusilla (Michaux) Pers. — *T. palustris* Hudson. Свойственна лесному поясу и высокогорьям, растет на влажных замшелых щепнистых участках, гипсовых берегах ключиков, в моховых мочажинах и болотистых редколесьях. Широко распространена, более обильна на востоке плато.

Zigadenus sibiricus (L.) A. Gray. Обитает в лесном поясе и высокогорьях в щепнистой дриадовой тундре и дриадово-моховых лишайничных редицах и редколесьях. Обычен на карбонатных горных породах на северо-востоке плато (озера Хая-Кюёль, Дарима, р. Чангода).

Veratrum lobelianum Bernh. Растет в лесном поясе и высокогорьях на закустаренных лужайках, луговых берегах ручьев, среди кустарников, в травяном покрове под пологом леса. Довольно обычен в ряде пунктов, по всюду мало обилён. Популяция на западе плато в 1969 г. не цвела и не плодоносила.

Часть образцов с голыми на обеих поверхностях листьями и коротким слабовеетвистым соцветием относится к var. *misae* Sir.

V. oxysepalum Turcz. Экологически сходен с предыдущим видом и не четко отличается морфологически. Оба вида имеют сходное на Пutorана распространение.

Allium schoenoprasum L. — *A. sibiricum* L. Растет в лесном поясе и немного реже в высокогорьях на песчаных и галечниковых берегах рек и озер, около палей, на приречных лугах. Обычен на западе плато; восточнее становится редким видом.

A. strictum Schrad. Как редкое необильное растение обнаружен в полосе лишайничных редиц на северо-востоке плато (озера Хая-Кюёль); растет на сухих карбонатных скалистых склонах и осыпях.

Lloydia serotina (L.) Reichb. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе на влажных скалах, около снежников, на сырых щепнистых полузадернованных и дриадовых склонах. Довольно обычна по всему плато.

Maianthemum bifolium (L.) Fr. Schmidt. Обнаружен на южном склоне в типном лишайничнике с елью близ оз. Агата Верхнее (Куваев, 1972).

Cypripedium guttatum Sw. Обнаружен на карбонатной горной породе в лиственничной речине с рододендромом Адамса близ озер Хая-Кюёль.

Corallorhiza trifida Chatel. Растет в лесном и подгольцовом поясах в моховых и мохово-лишайниковых лиственничных редколесьях и речинах, на притененных осоково-гипновых болотцах, в кустарниково-моховой тундре.

Goodyera repens (L.) R. Вг. Свойственна приречным лиственничным лесам с покровом из блестящих лесных мхов и брусники. Как редкое растение, распространена на юго-западе плато.

Coeloglossum viride (L.) Hartm. Растет в лесном и подгольцовом поясах на субальпийских лугах, замшелых берегах ручьев, притененных осоково-моховых болотцах, а также в редколесьях. Обнаружена близ г. Норильска (Москаленко, 1970) и на известняках близ озер Хая-Кюёль.

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó — *Orchis maculata* auct. fl. Sib. Orient., vix L. Найдена в сыром мшистом лесу на побережье оз. Хантайское.

ИВОВЫЕ

Salix alaxensis Coville — *S. speciosa* Hooker et Arnott, non Host. Растет в лесном и подгольцовом поясах на галечниковых берегах рек, ручьев и озер. Распространена в основном на востоке плато, более обычна на содержащих известь субстратах.

S. arctica Pallas. Обитает в высокогорьях, редко в лесном поясе в щебнистой лишайниковой, осочково-дриадовой и каменистой тундре, на влажных щебнистых приручьевых склонах и щебнистых вершинах увалов. Мало обильна. Распространена на севере и востоке плато.

S. bebbiana Sarg. — *S. xerophila* Flod. Обнаружена в подлеске лишайникового лиственничника на западе плато (р. Имангда).

S. boganidensis Trautv. Растет в лесном поясе по берегам рек и озер на востоке и в средней части плато, где довольно обычна. На западе плато замещена близким видом *S. saposhnikovii*, с которым сходна экологически. Некоторые экземпляры в морфологическом отношении переходны между этими видами.

S. dasyclados Wimmer. Встречается в лесном и редко в подгольцовом поясе на берегах рек и ручьев, среди зарослей ольхи и под пологом влажных разнотравных лиственнично-березовых лесов. В основном распространена на юге и западе плато.

S. fuscescens Andersson. Растет в высокогорьях и реже в лесном поясе в моховой тундре, на осоково-гипновых и сфагновых болотах. Распространена по всему плато, но на юго-востоке почти полностью замещена *S. saxatilis*, от которой не всегда четко отличается морфологически.

S. glauca L. Обитает в лесном поясе и высокогорьях — в кустарниковой тундре, лиственничных редколесьях и на болотистых берегах ручьев. Распространена по всему плато, почти всюду довольно обычна, но мало обильна.

S. hastata L. Произрастает в лесном поясе и высокогорьях на луговых, облесенных или голых песчаных и галечниковых берегах рек и озер. Распространена по всему плато, образует местами большие заросли.

S. jennisensis (Fr. Schmidt) Flod. Растет в лесном и подгольцовом поясах на берегах ручьев и рек, каменистых лесных склонах, реже

в заболоченных лиственничниках. Распространена преимущественно на юге и западе плато.

S. lanata* L.**—S. glandulifera* Flod.** Обитает в высокогорьях и несколько реже в лесном поясе на луговых берегах ручьев и озер и около снежников, где образует заросли в комплексе с лужайками. Обычна на всем протяжении плато, но редка и мало обильна на карбонатных субстратах на северо-востоке Путорана.

***S. lapponum* L.** Образует заросли в лесном поясе на обводненных берегах озер и пересыхающих осоково-гипновых болотах. Как редкое растение, распространена на западе и отчасти на юге плато.

***S. myrtilloides* L.** Растет в лесном поясе на кустарниковых сфагновых болотах, болотистых берегах озер и в заболоченных лиственничных редколесьях. Встречается изредка на юге и западе плато.

***S. nummularia* Andersson.** Растет в подгольцовом и гольцовом поясах в щебнистой дриадовой тундре и на голых выветренных щебнистых буграх. Как редкое растение, встречается лишь на северо-востоке плато.

***S. polaris* Wahl.** Растет в высокогорьях и реже в лесном поясе на моховых берегах ручьев, влажных осыпях, около снежников, во влажной щебнистой тундре. Обычна на всем плато, несколько реже встречается на карбонатных горных породах на северо-востоке Путорана.

***S. pyrolifolia* Ledeb.** Как редкое растение, найдена на лесных опушках на западе (окрестности г. Норильска, оз. Хаптайскос).

***S. phylicifolia* L.** Растет в лесном и подгольцовом поясах на берегах озер и рек, на закустаренных лугах, иногда в редколесьях и среди зарослей ольхи. Распространена на западе плато (пос. Талнах, р. Имангда), изолированно на юге (оз. Някшингда). На основном протяжении плато полностью замещена следующим родственным видом.

***S. pulchra* Cham.** Обитает в лесном поясе и высокогорьях на галечниковых берегах озер и ручьев, влажных каменистых склонах, в редколесьях, среди кустарниковых зарослей подгольцового пояса, в щебнистой тундре. Обычна на всем протяжении плато.

***S. recurvigemis* A. Skvortsov.** Растет в высокогорьях и редко в лесном поясе в щебнистой дриадовой и лишайниковой тундре, иногда на сухих осыпях, в осоково-моховых рододендроновых лиственничных рединах. Распространена по всему плато, весьма обычна на карбонатных субстратах на северо-востоке Путорана.

***S. reptans* Rupr.** Свойственна гольцовому и подгольцовому поясам, обитает в осоково-моховой тундре, на осоково-гипновых болотах, в болотистых пушицево-моховых лиственничных рединах. Местами обычна, но встречается непостоянно. Отдельные образцы нечетко отличаются морфологически от *S. glauca*, что, вероятно, является следствием гибридизации.

***S. reticulata* L.** Обитает в лесном поясе и высокогорьях на мшистых берегах ручьев, замоховелых участках среди болотистых кустарниковых зарослей, на сфагновых и гипновых болотах, в осоково-моховой тундре и болотистых моховых лиственничных рединах. Довольно обычна по всему плато.

***S. saposhnikovii* A. Skvortsov.** Растет в лесном и подгольцовом поясах в кустарниково-лишайниковых и болотистых моховых лиственничных редколесьях, на каменистых склонах, галечниковых берегах озер, в ольховниках. Распространена в западной половине плато.

***S. saxatilis* Turcz. ex Ledeb.** Обитает в высокогорьях и несколько реже в лесном поясе, в осоково-моховой тундре, на песчаных и галечниковых берегах рек и озер, иногда на замшелых щебнистых приручьевых лужайках. Встречается изредка почти на всем протяжении плато.

S. viminalis L. Растет в лесном поясе на песчаных и галечниковых берегах рек и озер. Встречается изредка на юге и западе плато.

Populus tremula L. Обнаружена в березовом лесу близ оз. Кутарамакан.

БЕРЕЗОВЫЕ

Betula humilis Schrank. Как редкое растение обнаружена на востоке Путорана (оз. Нижнее Тембенчи, озера Хая-Кюёль), где обитает в подгольцовом поясе на сухих скалистых склонах и в лиственничных редицах.

B. middendorffii Trautv. et Meyer. Растет в лесном и подгольцовом поясах в мохово-лишайниковых лиственничных редколесьях, на каменистых склонах и в кустарниковой дриадово-моховой тундре. Встречается редко, обнаружена близ озер Някшингда, Боковое, Энде и Хая-Кюёль. Не исключено, что растения этого вида на Путорана — продукт гибридизации *B. nana* и *B. tortuosa*.

B. nana L.—*B. tundrarum* Perfl. Пресоблаждает в кустарниковом покрове лишайниковых лиственничных редколесий и в кустарниково-лишайниковой тундре подгольцового пояса; образует ярус на карбонатных горных породах в осоково-моховых лиственничных редицах. Весьма обычна на всем протяжении плато.

Большинство растений представлено типичной формой. На востоке плато (озера Сиркюарвит, Някшингда, Капчук, Бельдунчана, р. Дарима) встречаются промежуточные формы к ssp. *exilis* (Sukaczew) Hultén, хотя в типичном выражении ssp. *exilis* на Путорана отсутствует. Некоторые растения, особенно с северной половины плато, имеют признаки *B. tundrarum*, но последняя едва ли заслуживает видowego или даже подвидового таксономического ранга. В ряде пунктов обнаружены гибриды *B. nana* × *B. tortuosa*.

B. tortuosa Ledeb. Растет в лесном и подгольцовом поясах, но более обычна в верхней лесной полосе с напочвенным покровом из черники и брусники. Образует примесь к лиственнице или же второй ярус под пологом лиственничного и лиственнично-елового леса. Замещает хвойные породы на месте древних гарей. Распространена в основном на западе и юго-западе плато.

Типичная *B. alba* L. s. str. на Путорана, видимо, отсутствует.

Alnus fruticosa Rupr. Растет в лесном и подгольцовом поясах, где образует заросли на каменистых склонах, берегах ручьев, незаболоченных берегах озер и в условиях обильного увлажнения и хорошего дренажа под пологом разреженного лиственничного леса. Весьма обычна на всем протяжении плато, но гораздо реже встречается на обнажениях известняка на северо-востоке Путорана.

САНТАЛОВЫЕ

Thesium repens Ledeb. Обнаружен в подгольцовом поясе на песчаных, скалистых и луговых участках речного берега в районе озер Хая-Кюёль.

ГРЕЧИШНЫЕ

Oxyria digyna (L.) Hill. Растет в высокогорьях на приснежных щебнистых склонах, каменистых берегах ручьев, иногда в пятнистой непересушенной тундре, нередко спускается по галечникам рек в глубь лесного пояса. Более активна в западной части плато.

Rumex acetosa* ssp. *lapponicus Hiit. Произрастает в лесном и подгольцовом поясах на хорошо увлажненных задернованных и замшелых склонах, на закустаренных седловинах и поймах рек, реже на осыпях и галечниках.

Spr. pseudoxylaria Tolm. Обитает в высокогорьях в сырой пятнистой осоково-моховой тундре, избирая незадернованные участки, встречается также на каменисто-мелкоземистых плоских вершинах и террасах. Более обычен на севере плато в отличие от предыдущего подвида.

R. aquaticus* ssp. *protractus (Rech. f.) Rech. Растет в лесном поясе на песчано-галечниковых берегах рек и озер и сырых пойменных лугах. Распространен спорадически на юго-западе плато.

R. arcticus Trautv. Более обычен в средней и нижней части высокогорий на плоских участках местности, занятых пятнистой осоково-моховой тундрой, зарослями кустарников или лиственничной рединой, ниже границы леса нередко встречается на песчано-галечниковых берегах озер, грязевых обнажениях среди леса и сфагновых болотах. Принадлежит к числу активных видов.

R. graminifolius Lamb. Предпочитает щебнистые открытые хорошо увлажненные местообитания на выровненных участках местности в гольцовом, отчасти подгольцовом поясе, в редких случаях проникает в лесной пояс на каменисто-песчаные отмели больших озер. Распространен на севере и востоке плато.

R. longifolius DC. Обнаружен на берегу оз. Ядун на юге плато.

R. thyrsiflorus Fingerh. Собран в лесном поясе в песчаной пойме р. Имангда.

Rheum compactum L. Растет в лесном, изредка подгольцовом поясе на каменистых берегах рек и озер, а также травянистых и замшелых склонах, иногда на ключевых болотах. Характерен для юго-западной части плато.

Koenigia islandica L. Обитает в нижней части высокогорий и лесном поясе на сырых щебнистых, глиноземистых и илистых голых, слегка замшелых и задернованных участках среди тундры, на берегах рек и озер.

Polygonum aviculare L. Встречен близ пос. Талнах на обочине дороги.

P. bistorta L. Свойствен лесному поясу и высокогорьям, преимущественно среднегорной полосе. Предпочитает хорошо увлажненные дренированные мелкоземистые и щебнистые местообитания с несомкнутым растительным покровом на выровненных и сглаженных формах рельефа. Обычен во всех пунктах.

P. convolvulus L. Обнаружен на пустоше на северо-западной окраине плато (пос. Талнах).

P. viviparum L. Обладает широкой экологической амплитудой. В высокогорьях и лесном поясе предпочитает влажные мелкоземистые и щебнистые в разной степени задернованные или замшелые места на пологих склонах, террасах и днищах долин. Особенно обилен на приречных и приснежных низкотравных замшелых лужках и в редкотравной мохово-лишайниковой тундре. Повсеместно обычное растение.

МАРЕВЫЕ

Chenopodium album L. Отмечен как пустошный сорняк в окрестностях пос. Талнах.

ПОРТУЛАКОВЫЕ

Claytonia joanneana Roemer et Schultes. Обитает в гольцовом и подгольцовом поясах в пятнистой осоково-моховой тундре на мохо-

вых берегах ручьев и влажных щебнистых полузадернованных склонах. Изредка спускается в лесной пояс на замшелые и песчаные берега рек и больших озер. Широко распространена на плато.

ГВОЗДИЧНЫЕ

Stellaria ciliatosepala Trautv. Свойственна высокогорьям, особенно гольцовому поясу, растет на каменистых берегах рек и озер, каменисто-мелкоземистых склонах и осыпях, а также в каменистой моховой тундре. Редка, распространена на востоке плато.

S. crassifolia Ehrh. Встречена в подгольцовом поясе на моховых берегах озер Хая-Кюэль.

S. crassipes Hulten. Обитает в высокогорьях и лесном поясе, на каменистых и песчаных берегах рек и озер и влажных осыпях. Редка; встречена на восточной окраине гор.

S. edwardsii R. Br. Растет в высокогорьях на щебнистых склонах в щебнистой и каменистой тундре, а также в лесном поясе на песчано-галечниковых берегах рек и больших озер. Малоактивный вид, распространенный в восточной части Путорана.

S. fischeriana Ser. Обитает в высокогорьях и лесном поясе на скалистых склонах и галечниках, реже в щебнистой мохово-лишайниковой тундре. Более обычна на западе плато.

S. media (L.) Vill. Окрестности г. Норильска (Москаленко, 1970).

S. longipes Goldie — *S. peduncularis* Bunge. Растет в высокогорьях и лесном поясе на каменистых, в разной степени задернованных склонах, влажных осыпях, замшелых каменных россыпях и галечниках, а также в щебнистой мохово-лишайниковой тундре и в мохово-лишайниковых ливенничниках. Довольно обычна по всему плато.

Cerastium beeringianum Chäm et Schlecht. Свойствен высокогорьям, особенно гольцовому поясу, тяготеет к открытым каменистым местообитаниям: осыпям, каменным россыпям, каменисто-мелкоземистым склонам, щебнистой мохово-лишайниковой тундре. Изредка встречается в лесном поясе на песчано-галечниковых речных и озерных наносах. Более обычна на востоке плато.

C. jenisejense Hultén. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на песчано-галечниковых берегах рек и озер, каменистых склонах, осыпях и каменных россыпях, реже в моховых лесах и щебнистой мохово-лишайниковой тундре. Довольно обычна по всему плато.

C. regelii Ostenf. Произрастает в лесном, изредка подгольцовом поясе, на песчано-галечниковых берегах больших озер и рек. Спорадически распространен по всему плато.

В ряде мест встречены растения с переходными к *C. jenisejense* признаками и обладающие более широкой экологической амплитудой.

Sagina nodosa (L.) Fenzl. Растет в лесном поясе на сырых песчаных, илистых и моховых берегах озер и мочажин на юге плато.

S. saginoides (L.) Karsten. Встречается в высокогорьях и лесном поясе на песчано-илистых берегах ручьев и озер, влажных мелкоземистых голых, замшелых или неплотно-задернованных склонах, а также в пятнистой осоково-моховой тундре. Довольно редка.

Minuartia arctica (Steven ex Ser.) Aschers. et Gracbner. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе, на выпуклых незадернованных щебнистых склонах и увалах, а также в сухой щебнистой и каменистой кустарничково-лишайниковой тундре на террасах и плоских вершинах гор. Активна.

M. biflora (L.) Schinz et Thell. Свойственна высокогорьям, особенно подгольцовому и нижней части гольцового пояса, изредка встреча-

ется в верхней лесной полосе, предпочитает влажные мелкоземистые и песчаные, нередко слегка замшелые места по берегам ручьев и вблизи снежников, среди обломков скал на каменистых полузадернованных склонах и среди замшелых каменных россыпей. Не является редкостью, хотя оставляет много экологических ниш незанятыми.

M. macrocarpa (Pursh) Ostenf. Растет в высокогорьях, изредка в лесном поясе на влажных щебнистых и каменисто-мелкоземистых замшелых и полузадернованных склонах, в пятнистой мохово-лишайниковой тундре, а также на песчано-галечниковых берегах больших озер. Обычна в большинстве пунктов.

M. rubella (Wahl.) Hiern. Обитает в гольцовом и подгольцовом поясах на незадернованных участках каменистых склонов, слежавшихся осыпях и щебнисто-глиноземистых пятнах в мохово-лишайниковой тундре. Распространена спорадически по всему плато, мало активна.

M. stricta (Sw.) Hiern. Произрастает в высокогорьях чаще на влажных щебнистых и каменисто-мелкоземистых склонах, замшелых каменных россыпях и в пятнистой мохово-лишайниковой тундре, а также в лесном поясе на речных галечниках и обрывах, песчаных берегах озер и мерзлотных глинистых пятнах в мохово-лишайниковых редкостойных лиственничниках. Встречается в небольшом количестве рассеянно по всему плато.

M. verna (L.) Hiern. Растет в высокогорьях на осыпях, приречных каменистых склонах, в щебнистой мохово-лишайниковой тундре, а также в лесном поясе на песчано-галечниковых берегах рек и озер и других слабозадернованных каменистых местах. Довольно обычна.

Неоднократно обнаружены растения, сочетающие признаки *M. verna* и *M. rubella*. Они обычно встречаются там, где отсутствуют типичные представители обоих видов.

Arenaria formosa Fischer ex Seg. Встречается в нижней части высокогорий на сухих каменистых склонах, песчано-галечниковых наносах по берегам рек и озер, в щебнистой лишайниковой тундре и лиственничных редицах. Редка, распространена на крайнем севере и северо-востоке плато.

Moehringia lateriflora (L.) Fenzl. Свойственна лесному поясу, тяготеет к травяно-моховым лесам с участием ольхи и мелкоземистым участкам склонов среди травяно-кустарниковых зарослей. Как редкое растение распространена на западе и юге плато.

Silene pauciflora Ledeb. Обычна в высокогорьях, нередко встречается также в лесном поясе, предпочитает незадернованные щебнистые места на выпуклых элементах рельефа, также растет на песчано-галечниковых берегах рек и больших озер. Широко распространенный, довольно обычный вид.

S. repens Patrin. Растет в лесном поясе на каменисто-песчаных наносах по берегам рек и озер, обрывах и сухих щебнистых полузадернованных холмах среди редкостойных лиственничников. Довольно редка, распространена в южной половине плато, на севере известно лишь одно местонахождение в районе господства известняковых пород.

Lychnis sibirica L. Собрана как довольно редкое растение в подгольцовом поясе на песчано-галечниковых, щебнистых и каменистых приречных склонах на северо-восточной окраине плато, сложной карбонатными породами.

Gastrolychnis affinis (J. Vahl ex Fries) Tolm. et Kozh. Обитает преимущественно в гольцовом поясе в щебнистой осоково-моховой и мохово-лишайниковой тундре, на приснежных и приручьевых каменисто-мелкоземистых замшелых и полузадернованных склонах. В редких случаях встречается в лесном поясе на моховых закустаренных болотах с грязевыми пятнами. Малоактивный, но устойчивый представитель флоры.

G. angustiflora ssp. *tenella* (Tolm.) Tolm. et Kozh. Растет в лесном

и подгольцовом поясах на сухих каменистых слабо задернованных склонах, песчаных берегах рек и озер и щебнисто-глинистых пятнах среди лишайниковых редкостойных лиственничников. Рассеянно распространена по всему плато; в большинстве пунктов редка.

G. apetala (L.) Tolm. et Kozh. Обычна в высокогорьях на каменисто-мелкоземных полудернованных склонах и осыпях, замшелых приснежных лужках и в щебнистой мохово-лишайниковой тундре. Изредка встречается в лесном поясе на песчано-галечниковых берегах рек и озер, в щебнистых лишайниковых редколесьях и на сфагновых болотах. Широко распространенный среднеактивный вид.

G. violascens Tolm. Обнаружена в нижней части высокогорий на сырых щебнистых и осоково-моховых берегах озер на северо-восточной окраине плато, близ озер Дарима и Хая-Кюэль.

Gypsophila sambukii Schischkin. Обнаружена в подгольцовом поясе на сухих щебнистых известняковых склонах близ озер Хая-Кюэль.

Dianthus repens Willd. Обитает в лесном поясе, реже в нижней части высокогорий на сухих (обычно южных) щебнистых и каменистых склонах, обрывах и песчано-галечниковых берегах рек и озер. Распространена по всему плато; в большинстве пунктов редка, на западе более обычна.

ЛЮТИКОВЫЕ

Caltha arctica R. Br. Свойственна высокогорьям и лесному поясу, приурочена к переувлажненным песчаным, щебнистым, глинистым и моховым берегам озер, мочажин и тундровых ручьев. Довольно обычна в большинстве пунктов.

C. palustris L. Растет в лесном поясе на болотах, илистых берегах озер и мочажин. Редко распространена на западе и юге плато.

C. serotina Tolm. Обитает в лесном поясе, изредка в нижней части высокогорий на илистых и щебнистых затопляемых берегах озер и рек, в грязевых и моховых мочажинах, реже на осоковых болотах. Довольно обычна и местами обильна.

Trollius asiaticus L. Произрастает в лесном, подгольцовом и отчасти гольцовом поясах на приречных и приснежных лугах, в пойменных ивняках, в разнотравных березняках и ольховниках, а также в редкотравной мохово-лишайниковой тундре. Распространен по всему плато, в западной части более обычен.

T. boreosibiricus Tolm. Встречается в лесном и подгольцовом поясах в приречных травяно-кустарниковых сообществах. Редок, распространен преимущественно в южной и восточной частях плато.

Actaea erythrocarpa Fischer. Свойственна моховым пойменным лесам и зарослям ольхи на влажных каменисто-мелкоземных приречных склонах. Редко встречается на западе и юге плато.

Delphinium elatum L. Обитает в лесном и подгольцовом поясах на приречных закустаренных каменистых лугах, песчано-галечниковых речных и озерных наносах и в зеленомошных пойменных лесах. Довольно обычна в западной и южной частях плато, к востоку становится редким, на северо-востоке отсутствует.

Aconitum czekanowskyi Steinb. Обнаружен на пойменном высоко-травном лугу среди березово-лиственничного леса в окрестностях пос. Талнах.

A. septentrionale Koelle — **A. excelsum** Reichb. Растет в травяно-моховых пойменных лесах с ольхой и березой. Редок, встречен в нескольких пунктах на западе и юго-западе плато.

Anemone sylvestris ssp. **ochotensis** (Fischer) Petrovsky. Встречена в подгольцовом поясе на мелкоземистых склонах, песчаных речных наносах и лужках в нескольких пунктах на востоке Путорана.

Pulsatilla nuttalliana ssp. *multifida* (G. Pritzel) Aichele et Schwegler — *P. multifida* (G. Pritzel) Juz. Растет в лесном и подгольцовом поясах на сухих каменистых и щебнистых склонах. Редка.

Atragene sibirica L. Обитает в лесном и подгольцовом, редко в гольцовом поясе в пойменных лугово-кустарниковых сообществах, березняках и сляниках, на закустаренных каменистых и травянистых склонах, а также скалах, осыпях и галечниках. На западе плато довольно обычна, на востоке редка.

Oxygraphis glacialis (Fischer) Bunge. Свойственна гольцовому поясу, приурочена к сырым щебнистым и глиноземистым обнажениям пятнистой осоково-моховой тундры. Найдена только на северо-восточной окраине плато.

Batrachium aquatile (L.) Dumort. Найден в подгольцовом поясе в речной старице близ озер Хая-Кюэль.

B. trichophyllum (Chaix) van den Bosch. Произрастает в лесном изредка подгольцовом поясе на илистых затопляемых берегах озер, в мелководных речных заливах, протоках и старицах. Редок, распространен прерывисто, в основном на юге плато.

Ranunculus affinis R. Br. Обитает в нижней части высокогорий и лесном поясе на моховых, задернованных и песчаных берегах ручьев и озер, влажных каменисто-мелкоземных склонах, изредка в сырой щебнистой мохово-лишайниковой тундре. В восточной части плато редок, в западной не обнаружен.

R. affinis R. Br. × *R. monophyllum* Ovcz. Найден в лесном поясе на моховом берегу ручья близ оз. Хакома.

R. borealis Trautv. Растет в лесном поясе и нижней части высокогорий на приречных закустаренных лугах, влажных луговых и щебнистых склонах и застающих галечниках. Довольно редок; более обычен на юго-западе плато.

R. glabriusculus Rupr. Обитает в высокогорьях и лесном поясе на приречных и приснежных лугах, моховых берегах ручьев, в щебнистой мохово-лишайниковой тундре, на песчано-галечниковых берегах рек и озер. Редко распространен на юго-западе плато.

R. gmelinii DC. Произрастает в лесном, изредка подгольцовом поясе в моховых илистых и щебнистых мочажинах, и мелких озерах. Редок, распространен спорадически.

R. hyperboreus Rotlb. Растет в лесном поясе и нижней части высокогорий на илистых отмелях озер и рек, в грязевых мочажинах и на болотах. Редок, распространен по периферии гор.

R. lapponicus L. Произрастает в лесном, реже в подгольцовом поясе на моховых берегах ручьев, сфагновых и гипновых закустаренных болотах. Встречается по всему плато, за исключением крайних северных пунктов, играет в сложении флоры второстепенную роль.

R. monophyllum Ovcz. Свойствен травяным, травяно-кустарниковым и травяно-моховым сообществам пойменного леса. Малоактивный вид, распространенный на западной и южной окраинах плато.

R. nivalis L. Обитает в высокогорьях на приснежных каменисто-мелкоземных слабо задернованных склонах, щебнистых, илистых, замшелых и задернованных берегах ручьев, а также в пятнистой осоково-моховой тундре; в редких случаях отмечался в верхней части лесного пояса на каменистых приречных склонах. Довольно обычен на юго-западе гор, на севере и востоке редок.

R. pygmaeus Wahl. Растет в высокогорьях на каменисто-мелкоземных слегка замшелых приснежных и приручьевых склонах с разреженной растительностью, на замшелых каменистых россыпях, реже в щебнистой мохово-лишайниковой тундре; как исключение встречается в лесном поясе на замшелых галечниках. Более обычен на юго-западе гор, к востоку распространен прерывисто; в большинстве пунктов редок.

R. repens L. Обнаружен в лесном поясе на берегах озер в западной части плато.

R. reptans L. Свойствен лесному, отчасти подгольцовому поясу, приурочен к илистым, песчаным и щебнистым затопляемым берегам озер и рек. Редок, охватывается распространением периферийную часть плато, кроме севера.

R. sulphureus Soland. Обитает в высокогорьях на приснежных каменисто-мелкоземных в разной мере задернованных склонах, моховых и каменистых берегах ручьев, а также на замшелых каменистых россыпях и в щебнистой мохово-лишайниковой тундре; редко встречается на галечниках рек и озер в лесном поясе. Занимает прочную позицию во флоре Путорана.

Thalictrum alpinum L. Растет в высокогорьях и лесном поясе на влажных каменисто-мелкоземных задернованных и замшелых склонах, в пятнистой осоково-моховой тундре, на осоково-моховых болотах, закустаренных берегах озер и в редкостойных мохово-лишайниковых листовничниках с пятнами голого грунта. Стоит в ряду высокоактивных видов.

Th. minus L. Произрастает в лесном, реже подгольцовом поясе в составе травяно-кустарниковой растительности на берегах рек и ручьев, предпочитает каменистый субстрат. Распространен на юго-западе гор, местами довольно обычен.

МАКОВЫЕ

Papaver angustifolium Tolm. Обитает в высокогорьях, изредка лесном поясе на влажных осынях, каменистых склонах со скалами и галечниках, реже в щебнистой мохово-лишайниковой тундре. Довольно редок.

P. czekanovskii Tolm. Отмечен в районе оз. Харпича на восточной окраине плато (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971).

P. leucotrichum Tolm. Обнаружен на щебнистых буграх в зоне распространения известняковых пород близ озер Хая-Кюэль.

P. sp. («*variegatum*»). Свойствен высокогорьям и верхней части лесного пояса. Предпочитает влажные щебнистые и каменистые незадернованные склоны; обитает также в пятнистой тундре, листовничных редицах с изреженным мохово-лишайниковым покровом и на каменистых пляжах больших озер. Встречается чаще других маков, но также мало активен.

В вопросе о *P. «variegatum»* необходимо ориентироваться на мнение А. И. Толмачева, который в результате изучения мака в природной обстановке наметил его под этим названием к описанию в качестве эндемичного для Путорана, нового для науки вида, родственного *P. lapponicum*.

Corydalis pauciflora (Stephan ex Willd.) Pers.—*C. arctica* M. Popov. Свойственна высокогорьям и лесному поясу, приурочена к моховым берегам ручьев и сырым приречным лужкам. Редка; распространена на востоке плато.

КРЕСТОЦВЕТНЫЕ (КАПУСТНЫЕ)

Eutrema edwardsii R. Br. Обитает в высокогорьях и верхней части лесного пояса на влажных каменисто-мелкоземных и щебнистых склонах, приснежных лужках, моховых берегах ручьев, а также в осоково-моховой тундре и кустарничково-моховых редкостойных листовничных лесах. Малоактивный вид, распространенный преимущественно на востоке плато.

Torularia humilis (C. A. Meyer) O. E. Schulz. Обнаружена в подгольцовом поясе на скалистых с осыпями участках приречного склона и щебнистом берегу ручья близ озер Хая-Кюль на северо-восточной (карбонатной) окраине плато.

Braya purpurascens (R. Br.) Bunge. Найдена в высокогорьях на влажных осыпях, приснежных редкотравных лужках и в щебнистой осоково-дриадовой тундре на известняках в северо-восточной части плато.

B. siliquosa Bunge. Встречена в высокогорьях на щебнистых и каменистых со скалами склонах, а также в щебнистой дриадово-моховой тундре на известняках в северо-восточной части плато.

Descurainia sophioides (Fischer ex Hooker) O. E. Schulz. Растет в лесном, изредка в подгольцовом поясе на открытых незадернованных мелкоземистых и каменистых местах; в освоенных человеком местах ведет себя как сорняк. Редка.

Smelovskia bifurcata (Ledeb.) Botsch.—*S. asplenifolia* Turcz. Обитает в высокогорьях, чаще в гольцовом поясе на щебнистых и каменистых склонах. Редка; отмечена на северной окраине плато.

Erysimum cheiranthoides L. Найдено в лесном поясе на песчано-галечниковой террасе оз. Пякшингда.

E. pallasii (Pursh) Fernald. Растет в высокогорьях, изредка в верхней части лесного пояса на сухих каменистых со скалами склонах, осыпях и песчано-галечниковых валах по берегам озер. Довольно редок; распространен в северной половине плато.

Barbarea orthoceras Ledeb. Свойственна лесному поясу, песчано-галечниковым наносам по берегам рек и озер. Редка; распространена на юго-западе гор и изолированно на северо-востоке.

Rorippa islandica (Oeder) Borbas — *R. palustris* (L.) Besser. Обитает в лесном поясе на песчано-галечниковых наносах по берегам рек и озер, обрывах, осыпях и каменистых редкотравных лужках. Редка; прерывисто распространена на юго-западной полосе гор.

Cardamine bellidifolia L. Растет в высокогорьях, реже в лесном поясе на влажных каменисто-мелкоземистых незадернованных склонах, замшелых каменистых россыпях, осыпях и песчано-галечниковых берегах рек и озер. Обычный, широко распространенный вид.

C. macrophylla Willd. Произрастает в лесном, реже подгольцовом поясе в травяно-кустарниковых приречных сообществах, в пойменных зеленомошных лесах, а также на зарастающих галечниках и щебнистых берегах ручьев. В юго-западной полосе гор обычна; на большей части остальной территории отсутствует.

C. microphylla Adams. Обитает в гольцовом и подгольцовом поясах в сырой осоково-моховой тундре, на моховых берегах ручьев и замшелых приснежных лужках, а также на влажных щебнистых склонах. Встречается довольно редко, прерывисто распространена в северной половине плато.

C. pratensis L. Растет в лесном, изредка подгольцовом и даже гольцовом поясе на заболоченных поросших кустами поймах рек, в моховых лесах, на замшелых и каменистых берегах ручьев, а также на песчано-галечниковых наносах по берегам рек и озер. В западной части плато довольно обычна, в восточной редка.

Arabis alpina L. Свойственна лесному и подгольцовому, реже нижней части гольцового пояса, тяготеет к галечникам рек и песчаным берегам озер, каменистым приснежным склонам и влажным осыпям. Ограничена в распространении юго-западной полосой гор, где довольно обычна.

A. umbrosa Turcz. — *A. media* N. Busch. Обитает в высокогорьях и лесном поясе, чаще на сухих каменистых склонах и осыпях, в щебнистой лишайниковой тундре, на речных галечниках и песчаных озерах.

ных пляжах. Широко распространена на плато, в западной части более обычна.

Bunias orientalis L. Обнаружен в лесном поясе, на террасе (р. Имангда).

Parrya nudicaulis (L.) Boiss. Растет в высокогорьях, изредка в лесном поясе на влажных щебнистых и каменисто-мелкоземных склонах, щебнистых, моховых и задернованных берегах ручьев, в пятнистой осоково-моховой и мохово-лишайниковой тундре, на низкотравных замшелых приснежных лужках, а также песчаных и каменистых берегах рек и озер. Довольно обычный широко распространенный вид.

Alyssum obovatum (C. A. Meyer) Turcz.—*A. biovulatum* N. Busch. Встречен в подгольцовом поясе на сухих каменистых склонах, осыпях и скалах, а также в щебнистой лишайниковой тундре. Обнаруживает большой разрыв в распространении между северо-западной и северо-восточной окраиной плато.

Lesquerella arctica (Wormsk. ex Hornem.) S. Watson. Обнаружена в высокогорьях на сухих каменистых склонах и осыпях, а также в щебнистой лишайниковой тундре на северо-востоке Путорана, в зоне господства карбонатных пород.

Draba alpina L. Обитает в высокогорьях на каменисто-мелкоземных и щебнистых приручьевых и приснежных склонах, на низкотравных замшелых лужках, реже в пятнистой мохово-лишайниковой тундре. Распространена по всему плато, однако в юго-западной полосе гор более обычна.

D. cinerea Adams. Растет в высокогорьях и лесном поясе преимущественно в ущельях рек на скалах, каменистых склонах, каменистых россыпях, осыпях и галечниках. Редка, распространена спорадически.

D. fladnizensis Wulf. Свойственна высокогорьям, меньше лесному поясу, растет на каменистых слабо задернованных или слегка замшелых склонах, осыпях, скалах и галечниках, а также в пятнистой мохово-лишайниковой тундре и на щебнистых и моховых берегах ручьев. Довольно обычна во всех пунктах.

D. glacialis Adams. Обитает в высокогорьях, редко в лесном поясе на влажных каменистых склонах и осыпях, в щебнистой мохово-лишайниковой тундре, на щебнистых и моховых берегах ручьев. Характерна для западной части плато; довольно редка.

D. hirta L. Обычна в высокогорьях, довольно часто встречается в лесном поясе, растет на осыпях, каменистых россыпях, каменистых склонах, скалах и галечниках, в пятнистой мохово-лишайниковой тундре, на щебнистых и моховых берегах ручьев. Широко распространенный, но малоактивный вид.

D. lactea Adams. Растет в высокогорьях на влажных щебнистых и каменисто-мелкоземных склонах, щебнистых и моховых берегах ручьев. Редка; прерывисто распространена на северной окраине плато и изолированно на юге.

D. lanceolata Royle. Свойственна нижней части высокогорий и лесному поясу, приурочена к каменистым со скалами и осыпями склонам, каменистым россыпям и песчано-галечниковым речным наносам. Редка; распространена с большими разрывами ареала.

D. macrocarpa Adams. Обитает в высокогорьях на влажных осыпях, каменистых россыпях и скалах в ущельях рек, в щебнистой осоково-кустарниковой тундре. Редка, свойственна северо-востоку плато.

D. micropetala Hooker. Произрастает в гольцовом и реже подгольцовом поясе, на влажных щебнистых и каменисто-мелкоземных склонах, в пятнистой осоково-моховой тундре. Распространена по всему плато; в ряде пунктов довольно обычна.

D. nivalis Liljeb. Растет в подгольцовом и лесном поясах в расщелинах сырых замшелых скал. Редка.

• *D. oblongata* R. Br. ex DC. Растет в гольцовом поясе на влажных щебнистых и каменисто-мелкоземных склонах, реже в пятнистой моховой тундре. Редка.

• *D. parvisiliquosa* Tolm. Встречена в подгольцовом и лесном поясах на щебнистых и каменистых склонах и речном галечнике. Редка, обитает на востоке плато.

• *D. pilosa* DC. Свойственна гольцовому поясу, предпочитает влажные щебнистые склоны, щебнистые и замшелые берега ручьев и озер. Редка, распространена в восточной части плато.

D. primuloides Turcz. ex N. Busch. Обитает в гольцовом поясе на щебнистых и каменистых слегка замшелых берегах ручьев, в щебнистой осоково-моховой тундре. Редка, характерна для восточной половины плато.

D. sambukii Tolm. Растет в подгольцовом, но чаще в гольцовом поясе на влажных щебнистых и скалистых склонах, замшелых каменистых россыпях и в пятнистой осоково-моховой тундре. Редка.

• *D. subcapitata* Simm. Обитает в гольцовом поясе на щебнистых уплотненных склонах и в щебнистой кустарничково-лишайниковой тундре. Редка, встречается на севере и востоке плато.

Thlaspi cochleariforme DC. Свойственна высокогорьям, особенно гольцовому поясу, предпочитает сухие осыпи и каменистые склоны. Редка, обнаруживает большие распылы в распространении.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus. Показана для окрестностей г. Норильска (Москаленко, 1970).

РОСЯНКОВЫЕ

Drosera anglica Hudson. Обнаружена в лесном поясе на сыром затопляемом берегу оз. Дюкун-Западный.

D. rotundifolia L. Встречена в лесном поясе на сфагновых кочках (оз. Хантайское).

ТОЛСТЯНКОВЫЕ

Rhodiola rosea L. Обитает в высокогорьях, изредка в лесном поясе на сухих щебнистых склонах и осыпях, в расщелинах скал, щебнистой лишайниковой и щебнистой кустарничковой тундре.

Для восточной части Путорана приведена (Мирошник, Петровский, Юрцев, 1971) *Rh. borealis* Boriss. вместо *Rh. rosea*.

КАМНЕЛОМКОВЫЕ

Saxifraga bronchialis ssp. *spinulosa* (Adams) Hultén.— *S. spinulosa* Adams. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на щебнистых осыпях, песчаных береговых валах озер, слабо задернованных склонах и скалах, на каменистых берегах рек, в щебнистой лишайниковой тундре, изредка на припесенных луговинах.

Отличается от *S. bronchialis* L. ssp. *bronchialis* плоскими, не килеватыми листьями. Внешне сходный вид *S. firma* Litw. ex Losinsk. для берегов оз. Някшингда показан (Куваев и др., 1971), вероятно, ошибочно.

S. caespitosa L. Произрастает в высокогорьях на влажных щебнистых склонах, осыпях и скалах. Изредка спускается в лесной пояс, где встречается в сходных местообитаниях.

S. cernua L. Растет в лесном поясе и высокогорьях на замшелых берегах рек, в илистых мочажинах, сырых мерзлотных пятнах в тундре, на влажных скалах, осыпях и каменистых склонах.

На пересушенных участках встречаются крупные, до 30 см высотой экземпляры с ветвистыми цветоносами, несущими на концах ветвей до 4 развитых цветков; на щебнистых более сухих местах растут низкорослые образцы, совершенно лишенные развитых цветков.

S. flagellaris ssp. *setigera* (Pursh) Tolm. Обитает в высокогорьях во влажных моховых расщелинах скал, голых мерзлотных пятнах тундры. Встречается на северо-востоке плато.

S. foliolosa R. Br. Распространена преимущественно в высокогорьях, реже встречается в лесном поясе. Растет в сырых лиственничных редколесьях, моховых и осоково-моховых тундрах, по замшелым берегам рек, в илистых мочажинах и пересыхающих руслах.

Иногда совместно с растениями, имеющими только верхушечный цветок, встречаются экземпляры с боковыми цветками на концах веточек, а также растения, совершенно не имеющие развитых цветков.

S. hieracifolia Waldst. et Kit. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе. Растут на замшелых берегах водотоков, приснежных луговинах, мокрых щебнистых склонах, в осоково-моховой тундре; иногда встречается в заболоченных лиственничных лесах и редицах.

S. hirculus L. Свойственна заболоченным местообитаниям лесного пояса и высокогорий. Встречается в лиственничных лесах и редицах, на моховых болотах, в сырой моховой, осоково-моховой и кустарничково-моховой тундре, на пятнах сырого незадернованного грунта.

S. hyperborea R. Br. Обитает в высокогорьях во влажных расщелинах скал, на мышистых берегах ручьев, сырых мелкоземистых склонах и осыпях, около снежников.

S. nivalis L.—*S. tenuis* (Wahl.) H. Smith. ex Lindm. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе на приснежных луговинах, замшелых берегах водотоков, сырых мелкощебнистых склонах и осыпях, незадернованных глинистых пятнах в тундре, в сырых затененных расщелинах скал.

Представлена двумя морфологически нечетко разграниченными разновидностями: var. *nivalis* и var. *tenuis* Wahl. Из них var. *tenuis* предпочитает мелкоземистые приснежные и затененные субстраты. Обе разновидности имеют красноватый оттенок всех частей растения, а особенно чашелистиков, цветоносов, прицветников и листовых пластинок с нижней стороны. Отличия их большей частью количественные. Типичная разновидность отличается большими размерами всего растения, более толстыми и крепкими цветоносами, наличием большого количества цветков на довольно длинных цветоножках, тогда как var. *tenuis* имеет от одного до трех цветков, два из них сидячие, третий на довольно длинной цветоножке, достигающей верхних цветков. Цветоносы опушены многоклеточными железистыми волосками, фиолетовыми за счет ярко окрашенных перегородок между клетками, у типичной разновидности перегородки волосков большей частью белые (фиолетовые встречаются редко). Обе разновидности часто растут в непосредственной близости друг к другу.

S. oppositifolia L. Встречается в высокогорьях на известьсодержащих щебнистых склонах, скалистых уступах, в щебнистой дриадовой тундре. Распространена только на крайнем востоке плато.

S. punctata L.—*S. nelsoniana* D. Don. Свойственна лесному поясу и высокогорьям. Обитает по берегам рек, на влажных каменистых, периодически затопляемых руслах ручьев, сырых щебнистых склонах и скалах, в сырых приречных зарослях ольхи и других кустарников, на луговинах около снежников. Довольно полиморфна. Особенно изменчивы высота растения, степень разветвленности соцветия и коли-

чество цветков. В лесном поясе преобладают растения с тонкими листьями и обильно ветвящимися соцветиями. В гольцовом поясе они низкорослы, с довольно толстыми мясистыми листьями и компактными соцветиями. Такие экземпляры некоторыми исследователями признаются в качестве особого вида *S. nelsoniana*.

***S. serpyllifolia* Pursh.** Растет в высокогорьях на мелкоземисто-щебнистых уступах скал, щебнистых склонах, в лишайниковой и кустарничково-моховой (дриадовой) тундре. Встречается только на северо-востоке плато.

***Chrysosplenium alternifolium* L.** Растет в лесном поясе и реже в высокогорьях по замшелым берегам рек, во влажных долинных лесах, низинных кочкарно-осоковых болотах, в сырой осоково-моховой тундре.

***Parnassia palustris* L.** Свойственна лесному поясу, изредка встречается в высокогорьях. Растет в лесном поясе на сырых песчаных, илистых или замшелых берегах рек и озер, в зарослях приречных кустарников, пойменных лугах, кочкарно-осоковых болотах; в высокогорьях на мелкоземистых участках каменных россыпей, влажных щебнистых склонах. У нас представлена в основном типичная форма с сердцевидными стеблеобъемлющими основаниями стеблевых листьев. Изредка встречаются растения с овальными и овально-ланцетными стеблевыми листьями (*f. tenuis* (Wahl.) Negr.).

***Ribes acidum* Turcz. ex Pojark.** Встречается в лесном поясе в приречных травяных и зеленомошных лесах, в закустаренных поймах и на влажных каменистых склонах. Отмечен на юге и западе плато.

Вегетирующие экземпляры *R. acidum* хорошо отличаются от *R. triste* светло-серой (не коричневой) корой молодых побегов. У старых стеблей серая кора постепенно шелушится и обнажается коричневая гладкая, более не шелушащаяся кора. В отличие от образцов *R. acidum* кора старых ветвей *R. triste* отделяется крупными листовыми полосами.

В. Б. Кузавс и др. (1971) ошибочно приводят для Путорапа близкий вид *R. atropurpureum* С. А. Мей.

***R. nigrum* L.** Растение лесного пояса. Встречается на влажных каменных россыпях, в замшелых каменистых старых руслах водотоков, в зарослях приречных кустарников. Встречается только на юге плато.

В. Б. Кузавс и др. (1971) ошибочно отнесли эти образцы к *R. pauciflorum* Turcz. ex Pojark.

***R. triste* Pallas.** Распространен в лесном поясе, изредка поднимается в подгольцовый. Растет на галечниках по берегам рек, в зарослях приречных кустарников, в долинных травянистых и кустарничково-зеленомошных лесах. В высокогорьях чаще встречается на щебнистых склонах и влажных каменных россыпях, иногда в зарослях кустарниковой ольхи и лиственничных рединах.

В местах совместного произрастания *R. triste* и *R. acidum* пайдены переходные экземпляры с сердцевидным основанием листьев и желтоватой корой молодых побегов (оз. Капчук).

РОЗОЦВЕТНЫЕ

***Spiraea media* F. W. Schmidt.** Обитает преимущественно в лесном поясе, во влажных травянистых лесах, в зарослях кустарников по берегам ручьев, изредка в подгольцовом поясе на влажных каменных россыпях и в зарослях карликовой березки. Повсюду мало активна.

***Sorbus sibirica* Hedl.—*S. polaris* Koehne.** Встречается в лесном поясе в сырых лиственничных, березовых и слово-лиственничных лесах; на влажных каменистых склонах поднимается в подгольцовый пояс. Распространена на западе плато, мало активна.

Выделение низкорослой формы, встречающейся в крайних условиях существования — в высокогорьях или полярной тундре, в качестве особого вида (*S. polaris* Koehne) вряд ли оправдано.

* *Rubus arcticus* L. Обитает в лесном поясе, реже, в высокогорьях. Растет в сырых лесах и лесных редицах, зарослях кустарников, на речных галечниках, иногда в горной тундре.

* *R. chamaemorus* L. Обитает в лесном, реже в подгольцовом поясе на сфагновых и пушицевых болотах, в заболоченных лесах и редко-лесьях.

R. humulifolius C. A. Meyer. Растет во влажных лесах и на болотах в лесном поясе. Встречается только на юго-западе плато.

R. sachalinensis Lévl. Растет в лесном поясе на каменистых россыпях, крупнообломочных осыпях, речных обрывах, изредка в пойменных лесах. Распространена на юге плато, а также в более влажной его западной части, где проникает в зону лесотундры.

R. saxatilis L. Растет в пойменных березовых лесах. Встречается только на юго-западе плато.

* *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz — *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. Встречается в лесном поясе, реже в высокогорьях по берегам рек, на озерных и речных галечниках, кочкарных болотах. В высокогорьях растет иногда на каменистых склонах. Отмечена на востоке плато.

* *Comarum palustre* L. Свойствен болотам лесного пояса и поднимается в высокогорья, где растет в заболоченных зарослях карликовой березки, по берегам озер и ручьев. Во влажных юго-западных районах плато более активен.

* *Potentilla asperima* Turcz. Обитает в лесном поясе, реже поднимается в подгольцовый. Растет на сухих каменистых россыпях, песчаных и щебнистых осыпях береговых обрывов.

P. crantzii (Crantz) G. Beck ex Fritsch. Растет в высокогорьях на мелкоземистых склонах, в щебнистых руслах водотоков, на речных галечниках. Спускается в лесной пояс, где встречается в таких же местобитаниях.

P. hyperborea Maltc — *P. emarginata* Pursh. Обитает в высокогорьях на щебнистых осыпях, каменистых луговых склонах, в щебнистой дриадовой тундре.

P. gelida C. A. Meyer. Свойственна высокогорьям и лесному поясу. Растет на луговых мелкоземисто-щебнистых склонах, в зарослях кустарников по берегам рек, во влажных лесах и редицах, на речных галечниках.

P. inquinans Turcz. Обитает преимущественно в лесном, реже в подгольцовом поясе на щебнистых склонах и каменистых россыпях, песчаных и щебнистых берегах рек.

P. hookeriana Lehm. — *P. kuznetzovii* (Govor.) Juz. Встречается в лесном поясе и в высокогорьях на каменистых склонах, щебнистых осыпях, в расщелинах скал, по песчано-галечным берегам рек.

P. nivea L. Произрастает в лесном поясе и высокогорьях на каменистых прогреваемых солнцем склонах, щебнистых осыпях, речных галечниках, мелкоземисто-щебнистых пятнах в горной тундре.

Некоторые образцы по форме листьев обнаруживают сходство с *P. hookeriana* (клиновидное основание листовых пластинок, удлиненные и заостренные зубчики на листьях), однако их опушение целиком войлочное, как у *P. nivea*. Ряд экземпляров не может быть с уверенностью отнесен ни к одному из этих двух близких видов.

P. nivea L. × *P. uniflora* Ledeb. Обнаружен в высокогорьях на задернованном щебнистом склоне, близ оз. Аян.

***P. stipularis* L.** Обитает в высокогорьях и лесном поясе на щебнистых осыпях, каменистых берегах рек и озер, на глинистых мерзлотно-пятах. Листья по краям и главной жилке иногда с длинными редкими ресничками, что приводит к внешнему сходству с *P. crantzii*, однако у последней реснички более густые и обязательно присутствуют, кроме главной, и по боковым жилкам.

***P. uniflora* Ledeb.** Обитает в высокогорьях в щебнистой тундре и на голых обдуваемых ветром щебнистых вершинах гор.

***Sibbaldia procumbens* L.—*S. macrophylla* Turcz.** Растет в лесном, но чаще в подгольцовом поясе около снежников на щебнистых склонах. Образует низкотравные луговины. Встречается на юго-западе плато.

***Novosieversia glacialis* (Adams) F. Bolle.** Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе на каменистых склонах, осыпях, в щебнистой кустарничковой тундре.

***Dryas crenulata* Juz.** Растет в высокогорьях на щебнистых известняковых склонах. Обнаружена на восточной окраине плато в условиях континентального климата.

***D. grandis* Juz.** Встречается преимущественно в нижних частях гор на речных галечниках, песчаных отмелях, влажных скалистых обрывах.

***D. octopetala* L.** Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе на каменистых склонах, щебнистых осыпях, речных галечниках, в щебнистой кустарничковой тундре. Варьирует по ширине и степени рассеченности листовой пластинки и густоте опушения.

***D. punctata* Juz.** Растет преимущественно в высокогорьях, реже в лесном поясе в редкостойных лиственничниках, на речных галечниках, щебнистых склонах около снежников. В высокогорьях очень активна, образует дриадовые тундры. Встречается по всему плато.

Отмечен экземпляр, совершенно лишенный войлочного опушения на листьях (гора Логанчи). В местах совместного произрастания *D. punctata* и *D. octopetala* широко распространены их гибриды, разнообразные по внешнему облику и приближающиеся к тому или другому родительскому виду. Все они характеризуются очень небольшим количеством точечных железок на верхней стороне листьев.

***Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.** Растет в лесном поясе в приозерных зарослях кустарников. Встречается изолированно на юго-западе плато.

***Alchemilla anisopoda* Juz.** Встречается в лесном поясе на приозерных лугах и в зарослях кустарников. Распространена на юго-западе плато.

***Sanguisorba officinalis* L.** Обитает в лесном поясе на приречных лугах, прибрежных песках и речных галечниках преимущественно на юго-западе плато. На известняковых породах отмечена изолированно на северо-востоке.

В. Б. Кузавов и др. (1971) относят путранские экземпляры этого растения к *S. polygama* Nyl., выделение которого из *S. officinalis* вряд ли правомерно. В полосе южной тайги в районе обитания типичной *S. officinalis*, в условиях недостаточного водоснабжения, встречаются сходные с путранскими невысокие растения с головчатыми соцветиями, представляющие собою лишь разновидность или экологическую форму.

***Rosa acicularis* Lindley.** Растет преимущественно в лесном поясе на каменистых склонах, по берегам рек, в долинных елово-лиственничных, березовых и лиственничных лесах. В высокогорья поднимается редко, преимущественно в условиях более влажного климата; растет на каменистых россыпях и щебнистых склонах.

Astragalus adsurgens Pallas. Обнаружен в подгольцовом поясе на речном галечнике (оз. Баселак).

A. frigidus (L.) A. Gray. Обитает в лесном и подгольцовом поясах в сырых лиственничных лесах и редколесьях, в зарослях приречных кустарников, на сырых щебнистых осыпях и луговых склонах, изредка в осоково-моховой тундре.

A. norvegicus Weber — *A. oroboides* Hornem. Встречается в лесном и подгольцовом поясах. Растет на речных и приозерных галечниках, в луговой пойме.

A. schelichovii Turcz. Обнаружен в лесном поясе на песчаном берегу реки в старом галечниковом речном русле (оз. Хакома).

A. subpolaris Boriss. et Schischkin. Обитает в высокогорьях на щебнистых склонах и осыпях, в тундре на глинистых мерзлотных пятнах. По рекам спускается часто в лесной пояс, где растет в массе на песчаных берегах и галечниках. Имеется образец с беловолосистыми бобами и чашечками цветков (г. Логанчи). Почти во всей Пutorане отмечены растения, приближающиеся по морфологическим признакам к *A. alpinus* L. (крылья венчика равны лодочке).

A. tugarinovii Basil. Растет в высокогорьях на щебнистых известняко-содержащих склонах и осыпях, в щебнистой дриадовой тундре.

В районе озер Хая-Кюль наряду с типичными встречен образец с оттопыренным опушением стеблей и нижней стороны листочков, как у арктического *A. richardsonii* Scheldon et Mend. A. Porsild, но с бобами на длинной ножке, как у настоящего *A. tugarinovii*. В том же районе другой образец отличался очень узкими свернутыми листочками. Вероятно, эти экземпляры относятся к особым формам *A. tugarinovii*.

A. umbellatus Bunge. Встречен в гольцовом поясе на замшелом сыром склоне около снежника (оз. Баселак).

Oxytropis adamsiana (Trautv.) Jurtzev — *O. strobilacea* Bunge var. *adamsiana* Trautv. Обитает в лесном, реже в подгольцовом поясе на сухих щебнистых преимущественно южных склонах, речных галечниках и сухих скалах.

O. arctica ssp. *taimyrensis* Jurtzev. Обитает преимущественно в высокогорьях на щебнистых и песчаных склонах, сырых приснежных луговинах, в осоково-моховой и щебнистой дриадовой тундре. Изредка встречается в верхней части лесного пояса в зеленомошных лиственничных редколесьях и на речных галечниках. Распространена преимущественно на севере плато.

Образцы на речных галечниках в лесном и подгольцовом поясах отличаются крупными размерами, прямостоящими, не полагающимися цветочными стрелками и габитуально напоминают *O. adamsiana*.

O. mertensiana Turcz. Растет в высокогорьях в осоково-моховой и осоково-дриадово-моховой тундре, на влажных мерзлотных пятнах, реже в сырых лиственничных криволесьях. Распространена на северо-востоке плато.

O. middendorffii Trautv. Встречается в высокогорьях на речных галечниках, реже в щебнистой дриадовой тундре. Отмечена изолированно на крайнем западе и востоке плато. Вопрос о выделении популяции из окрестностей г. Норильска в качестве особого подвида ssp. *schmidtii* (Meinsh.) Jurtzev нуждается в дополнительном изучении.

O. nigrescens (Pallas) Fischer. Обитает в гольцовом поясе на щебнистых обдуваемых ветром склонах, каменистых россыпях, реже в щебнистой осоково-дриадовой тундре.

Oxytropis putoranica M. Ivanova, sp. nova (sectio *Baicalia* Bunge, subsectio *Chionobiae* (Schischkin) Jurtzev). Planta perennis acaulis, caespites pulviniformes compactos formans, ob pilos longos (ad 2 mm)

albos patentes densos molliter lanuginosa. Radix incrassata, flavido-fusca. Caudex multiceps, ramulis abbreviatis, stipulis imbricatis lanuginosis vestitus. Folia 1,5—3,5 cm longa, 5—7 mm lata, foliolis lanceolato-ellipticis, laxe pilosis 1,5—3 mm longis, 1—1,5 mm latis, in verticillos 6—8 (10) arcte approximatatos per 3—6 congestis. Stipulae inter se et cum petiolo alte connatae, triangulares, acutiusculae, tenuiter membranaceae, pilis longis albis extus omnino vestitae, nervis 1 vel 2 ramosis percursae. Petioli lamina breviores vel ei aequilongi, albo-villosi. Pedunculi indistincti, foliis breviores, dense patentim albo-villosi, superne praeterea pilis nigris brevibus obsiti, uni- vel pauciflori. Calyx tubulosus in fructibus disruptus, albo-lanuginosus, pilis brevibus nigris paucis obsitus, unacum dentibus 6—7 mm longus (dentibus linearibus ca 2 mm longis, tubo duplo brevioribus). Alae 10—11 mm longae, lamina 2,5 mm lata, oblonga, ungui aequilonga, superne rotundata, dorso non gibbosa, ventre auriculata, auricula 1—1,5 mm longa. Carina 9—10 mm longa, 2,5 mm lata, breviter rostrata (rostro 0,25—0,5 mm longo), lamina ungui aequilonga vel eo vix brevior. Legumina ovata, subinflata, duriuscula, breviter rostrata, matura ad 18 mm longa, 10 mm lata, albo-villosa, pilis parvis nigris patentibus praeterea obsita, ventro sulcata, septo 2 mm lato, dorso esulcata, dissipimento dorsali destituta. Semina ca. 20, brunnea, reniformia, 1,8—2 mm in diam.

Plantae vegetatione exeunte lectae sunt, quam ob rem de vexillo necnon de dimensionibus coloreque florum judicare non possumus.

Species *O. oliganthae* Bunge similis, a qua tamen pubescentia omnium partium patentim lanuginosa (nec appresse sericea), foliolis pro medio minoribus arcte congestis, pedunculis brevibus folia non superantibus, uni-bifloris (nec 4—9 floris), floribus minoribus, carinae alis dorso non gibbosis, brevius et angustius auriculatis, carina brevius rostrata et ceteris notis differt.

Typus: montes Putorana, lacus Basselak, in zona alpium, 1154 m s. m., in cacumine alpis minute schistoso, vegetatione fere omnino destituto, 12 VIII 1972, M. Ivanova, № 1174, fr. (LE, isotypus IRK).

Многолетнее бесстебельное растение, образующее плотные подушковидные дерновины, мягкошерстистое от густого опушения из длинных (до 2 мм) белых отстоящих волосков. Корень утолщенный, желтовато-бурый. Каудекс многоглавый с укороченными веточками, одетыми черепчатопалгающими друг на друга шерстистыми прилистниками. Листья 2,5—3,5 см дл. и 5—7 мм шир. Листочки ланцетно-эллиптические, рыхло опушенные, 1,5—3 мм дл. и 1—1,5 шир., собраны по 3—6 в 6—8 (10) тесно сближенных мутовок. Прилистники высоко срастаются друг с другом и черешком, треугольные, островатые, тонкоперепончатые, снаружи сплошь одеты длинными белыми волосками, с одной или двумя ветвящимися жилками. Черешки короче пластинки листа или равны ей, беломохнатые. Цветочные стрелки мало заметные, короче листьев, густо-оттопыренно-беломохнатые, в верхней части с примесью коротких черных волосков с 1 или немногими цветками. Чашечка трубчатая, при плодах разрывающаяся, беломохнатая, с малочисленными короткими черными волосками, вместе с зубцами 6—7 мм дл. Зубцы ее линейные, около 2 мм дл., вдвое короче трубки. Крылья 10—11 мм дл. с пластинкой 2,5 мм шир., продолговатой, равной ноготку, сверху закругленной, на спинной стороне без горба, на брюшной стороне с ушком 1—1,5 мм дл. Лодочка 9—10 мм дл. и 2,5 шир., с коротким (0,25—0,5 мм) носиком. Пластинка ее равна ноготку или едва его короче. Бобы яйцевидные, несколько вздутые, твердоватые, с коротким носиком, зрелые до 18 мм дл. и 10 шир., беломохнатые и с мелкими отстоящими черными волосками, с брюшной стороны бороздчатые, с перегородкой 2 мм шир., на спинной стороне без бороздки и перегородки. Семян около 20, коричневые, почковидные, 1,8—2 мм в диаметре.

Растения были собраны в коше вегетации, поэтому флаг неизвестен. Нет данных также о размерах и окраске цветков.

Близка к *O. oligantha* Bunge с Алтая, но отличается отстояще-шерстистым (а не прижатым шелковистым) опушением всех частей растения, в среднем более мелкими тесно скученными листочками, короткими цветоносами, не превышающими листья, несущими только 1—2 цветка (а не 4—9, как у *O. oligantha*), более мелкими цветками, крыльями без горба на спинной стороне, с более коротким и узким ушком, лодочкой с более коротким носиком и другими признаками. Обнаружена лишь в одном пункте у оз. Баслак, в гольцовом поясе, 1154 м над ур. м., на мелкощебнистой почти лишенной растительности вершине гольца (12 VIII 1972, М. Иванова).

O. sordida (Willd.) Pers. Приводится для Норильских гор (Schmidt, 1872).

Hedysarum arcticum В. Fedtsch. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на речных и озерных галечниках, в закустаренной пойме, сырых изверженных лиственничниках. В высокогорьях обычен на мелкоземисто-щебнистых луговых склонах, реже в осоково-моховой тундре.

H. dasycarpum Turcz. Встречен в высокогорьях на щебнистых луговых склонах, в лиственничных осочково-дриадовых рединах, в щебнистой дриадовой тундре. Кальцефил.

ГЕРАНИЕВЫЕ

Geranium albiflorum Ledeb. Обитает в лесном и подгольцовом поясах, в светлых березовых, елово-березовых и березово-лиственничных лесах в кустарниковых зарослях, на приречных лугах и около снежников. Приурочена к западной и южной частям плато, где довольно активна.

Встречаются экземпляры с лиловой окраской венчиков (f. *lilacinum* Крылов), произрастающие совместно с обычными белоцветковыми растениями (оз. Кутарамакан). В. Б. Куваев и др. (1971) приводят для оз. Някшингда западносибирский вид *G. bifolium* Patr. (*G. asiaticum* Serg.). Вероятно, допущена ошибка в определении.

БОЛОТНИКОВЫЕ

Callitriche palustris L.—*C. verna* L. Встречена в лесном поясе на щебнисто-илистом затопляемом берегу речки и на дне небольшого водоема (оз. Верхнее Тембенчи).

ШИКШЕВЫЕ

Empetrum sibiricum V. Vassil. Встречается в лесном поясе и редко в высокогорьях в лиственничных и смешанных березово-лиственничных лесах с лишайниково-моховым покровом, в щебнистой лишайниковой тундре.

E. subholarcticum V. Vassil.—*E. androgynum* V. Vassil. Очень обычен в лесном поясе и в высокогорьях на щебнистых субстратах в разреженных лиственничных лесах и криволесьях, на каменистых склонах, в щебнистой лишайниковой и дриадовой тундре.

В. Б. Куваев и др. (1971) относят высокогорные образцы с оз. Някшингда к *E. arcticum* V. Vassil. Другой близкий вид—*E. hermaphroditum* (Lange) Hagerup показан для окрестностей г. Норильска (Москаленко, 1970). По-видимому, в обоих случаях допущена ошибка в определении.

ФИАЛКОВЫЕ

Viola biflora L. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на мелкоземистых осынях, приснежных луговинах, в зарослях приречных кустарников, во влажных расщелинах скал.

V. repens Turcz. ex Trautv. et Meyer. Встречается в лесном поясе реже в подгольцовом на сырых разнотравных луговинах, в приуроченных кустарниковых зарослях.

V. arenaria DC — *V. rupestris* auct. поп F. W. Schmidt. Обнаружена в лесном поясе на каменистых склонах и осынях.

V. selkirkii Pursh ex Goldie. Встречена в лесном поясе на влажных каменистых склонах в юго-западной части плато (озера Пякшингда, Кутарамакан).

V. uniflora L. Свойственна лесному поясу, изредка встречается в высокогорьях. Растет в травяных листовничниках и березовых лесах, на приречных лугах, в сырых зарослях кустарников. Приурочена к западной и южной частям плато.

КНПРЕШНЫЕ

Epilobium davuricum Fischer ex Hornem. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на моховых болотах, в заболоченных листовничных лесах, сырых илистых мочажинах, на пойменных лугах и влажных осынях; в высокогорьях обычен в сырой осоково-моховой тундре на глинистых мерзлотных пятнах, а также по каменистым берегам рек и озер.

Представлен двумя разновидностями: var. *davuricum* Fischer и var. *arcticum* (Sam.) Polunin — *E. arcticum* Sam. Они различаются морфологически (var. *arcticum* более низкорослая с короткими эллиптическими листочками) и экологически (занимают разные высотные пояса: var. *davuricum* преимущественно в лесном, а var. *arcticum* — в высокогорьях). Имеются переходные экземпляры, характеризующиеся небольшой высотой и наличием как эллиптических, так и удлиненных (как у var. *davuricum*) листьев.

E. palustre L. Обитает в лесном поясе, изредка в подгольцовом на илистых болотах, по берегам ручьев, в илистых сырых мочажинах.

Chamaenerium angustifolium (L.) Scop. Отмечен в лесном, реже в подгольцовом поясе на опушках леса, щелочистых осынях, речных и озерных галечниках, в зарослях пойменных кустарников; более обычен близ жилья человека и на старых лесных гарях.

Ch. latifolium (L.) Th. Fries et Lange. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на речных и озерных галечниках, песчаных берегах рек, щелочистых и каменистых склонах.

СЛАБОГОДШНИКОВЫЕ

Myriophyllum spicatum L. Встречен в лесном поясе в мелководной части оз. Цералах.

M. verticillatum L. Показан для окрестностей г. Норильска (Москаленко, 1970).

ХВОСТНИКОВЫЕ

Hippuris vulgaris L. Произрастает в лесном, реже в подгольцовом поясе в мочажинах сырых низинных болот, на илистых мелководьях озер и стариц.

***Pleurospermum uralense* Hoffm.** Встречается в лесном поясе в долинных травяных лесах, пойменных лугах, речных галечниках и реже в подгольцовом поясе на влажных луговых склонах и по берегам рек. Распространен на юге и западе плато.

***Cicuta virosa* L.** Растет в лесном поясе на берегах неглубоких озер с прогреваемой водой. Обнаружена близ г. Норильска (Москаленко, 1970), а за пределами плато у оз. Чиршида (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971).

***Ligusticum mutellinoides* ssp. *alpinum* (Ledeb.) Thell.—*Pachypleurum alpinum* Ledeb.** Обычен в высокогорьях, реже встречается в лесном поясе. Растет на задернованных луговых склонах, в зарослях кустарников, в щебнистой лишайниковой и кустарничковой тундре, на речных галечниках и щебнистых осыпях.

Представлен двумя разновидностями: var. *alpinum* Ledeb. и var. *schischkinii* (Serg.) Malyshev, экологически сходными между собой. Var. *schischkinii* встречается реже, но произрастает часто совместно с var. *alpinum*. Имеются промежуточные формы между ними.

Показание для окрестностей г. Норильска *Libanotis condensata* (L.) Crantz (Москаленко, 1970, по сборам Ф. Шмидта) относится к долине р. Дудинка за пределами Путорана (Schmidt, 1872).

***Archangelica decurrens* Ledeb.** Обитает в лесном поясе и реже в подгольцовом, преимущественно в долинах рек, где образует местами крупнотравье, а также на речных галечниках и в зарослях пойменных кустарников, на влажных каменных россыпях. На востоке плато мало активна.

***Phlojodicarpus villosus* (Turcz. ex Fischer et Meyer) Ledeb.** Встречается в лесном поясе и высокогорьях на сухих преимущественно южных склонах, реже в щебнистой лишайниковой тундре. Распространен на западе плато.

***Peucedanum salinum* Pallas.** Свойствен лесному и подгольцовому поясам, растет на сырых заболоченных местах, а также в речной песчаной пойме. Распространен преимущественно на юге плато, на севере встречается на известьсодержащих породах.

***Heracleum dissectum* Ledeb.** Растет в лесном поясе в долинных травяных лесах и ольховниках, местами обилеи в зарослях крупнотравья. Встречается только на крайнем западе плато.

ГРУШАНКОВЫЕ

***Moneses uniflora* (L.) A. Gray.** Обитает в лесном поясе во мшистых еловых и лиственничных лесах, иногда в приречных ольховниках и у подножья влажных скал. Встречается только на западе плато; мало активна.

***Orthilia secunda* ssp. *obtusata* (Turcz.) Böcher—*Ramischia obtusata* (Turcz.) Freyn.** Растет в лесном поясе, реже в высокогорьях, в зеленомошных лиственничных и елово-лиственничных лесах, в сырых ольховниках на влажных каменистых склонах, в микрозападниках тундры и на высокогорных разнотравных луговинах около ручьев.

***Pyrola asarifolia* Michx. var. *purpurea* (Bunge) Fern.—*P. incarnata* Fischer.** Обитает в лесном поясе и реже в высокогорьях в зеленомошных еловых и лиственничных лесах, в мшистых кустарниковых зарослях, в сырой кустарничково-осоковой тундре и на влажных щебнисто-мелкоземистых склонах.

Встречается часто совместно с *P. grandiflora*. Имеются переходные экземпляры с зеленовато-розовыми цветками и с фиолетовым оттенком

пыльников или даже с ярко-фиолетовыми пыльниками, как у настоящей *P. asarifolia*, тогда как у *P. grandiflora* пыльники ярко-желтые (озера Хаптайское, Боковое, Баслак, пос. Талнах).

P. grandiflora Radius. Свойственна лесному поясу и пижпей части высокогорий. Растет в сырых лесах и криволесьях, в зарослях ольхи и карликовой березки, на влажных щебнистых склонах.

P. minor L. Встречается в лесном поясе и реже в высокогорьях в долинных мшистых елово-лиственничных и березовых лесах, в зарослях приречных кустарников, на задерненных участках галечников, а в высокогорьях на влажных щебнистых склонах. Отмечена на юго-западе плато, мало активна.

ВЕРЕСКОВЫЕ

Ledum palustre ssp. *palustre* L. Очень обычен в лесном поясе и менее в высокогорьях. Растет в лиственничных лесах, на влажных каменистых склонах, в щебнисто-лишайниковой и сырой кустарничково-осоковой тундре.

На влажных местообитаниях в лесном поясе встречаются экземпляры с широкими, почти несвернутыми снизу скудно опушенными листьями — var. *dilatatum* Wahl. На щебнистых, физиологически сухих местообитаниях отмечена var. *angustum* E. Busch с удлинёнными узкими листьями.

Ssp. decumbens (Aiton) Hultén. Обитает в высокогорьях на каменистых склонах и в щебнистой тундре. Встречается совместно с предыдущим подвидом, но в целом более редок.

Rhododendron adamsii Rehder. Отмечен в массе в подгольцовом поясе на известьсодержащих каменистых и полужадернованных склонах и лиственничных редицах (озера Хая-Кюэль).

Rh. aureum Georgi. Растет в подгольцовом поясе в зарослях ольхи и в осоково-моховой тундре (оз. Някингда).

Cassiope tetragona (L.) D. Don. Обитает в лесном поясе и высокогорьях, более обычна в подгольцовом поясе. Растет в лиственничных лесах и редколесьях, на влажных каменистых склонах; доминирует в кустарничково-моховой тундре, на участках с повышенной снежностью образует кассиопеевую формацию.

Andromeda polifolia L. Встречается в лесном поясе и высокогорьях в сырых лиственничных лесах и редицах, на сфагновых болотах, в мшистых кустарниковых зарослях, реже в осоково-моховой тундре.

Образцы из высокогорий и отчасти из лесного пояса относятся к низкорослой узколистной разновидности (var. *pusilla* Pallas.).

Chamaedaphne calyculata (L.) Moench. Растет в лесном поясе в заболоченных лиственничных лесах и на закустаренных лесных болотах.

Arctous alpina (L.) Niedz. Обитает в лесном поясе и высокогорьях. Растет на сухих щебнистых субстратах в лиственничных лесах и редицах, в пятистой щебнистой кустарничковой и в щебнистой лишайниковой тундре.

A. erythrocarpa Small. Растет в высокогорьях на щебнистых склонах и под пологом лиственничных редин. Встречается на крайнем северо-востоке плато на известьсодержащих породах.

БРУСНИЧНЫЕ

Vaccinium myrtillus L. Встречается в лесном и крайне редко в подгольцовом поясе во влажных моховых долинных лесах (ельниках, березняках и лиственничниках), в зарослях кустарников с моховым покровом.

вом, на влажных щепнистых склонах. Отмечена на юго-западе плато. Местами вид довольно активен.

V. uliginosum L. Обитает в лесном поясе и высокогорьях в сырых лиственничных лесах и редианах, зарослях кустарников, в кустарничково-моховой и мохово-лишайниковой тундре.

Наряду с типичной, на севере плато встречается мелколистная разновидность — var. *microphyllum* Lange (*V. gaultherioides* Bigelow), которая растет на слабо задерненных щепнистых склонах, в каменистой лишайниковой и другого типа тундре, а также в лиственничных редколесьях.

V. vitis-idaea L. Встречается в лесном поясе, реже в высокогорьях в лиственничных лесах и редианах, в зарослях кустарниковых ив и карликовой березки, изредка в щепнистой лишайниковой тундре. На юго-западе плато довольно активна.

Образцы из высокогорий очень редко цветут и почти не плодоносят. Они отличаются мелколистностью и близки морфологически к var. *minus* Lodd. Уверенно относить к этой разновидности можно лишь экземпляры, у которых листья снизу морщинистые, а боковые жилки почти незаметны. Морщинистость листьев нам представляется довольно по хорошим диагностическим признаком.

Oxycoccus microcarpus Turcz. ex Rupr. Обычен в лесном поясе, в подгольцовом редок. Растет на сфагновых болотах и моховых кочках в лиственничных лесах и редианах.

ПЕРВОЦВЕТНЫЕ

Primula borealis Duby. Найдена в подгольцовом поясе на луговых берегах озер и ручьев и сырых моховых склонах в районе озер Хая-Кюль.

P. sibirica Jacquin. Обнаружена в лесном и подгольцовом поясах на осоково-моховых берегах рек, озер и сырых участках под скалами.

Androsace bungeana Schischkin et Bobrov. Обитает в высокогорьях на сухих каменистых склонах, щепнистых осыпях, в щепнистой, касиоповой, осочково-дриадовой тундре. Встречается преимущественно в северной половине плато.

A. lactiflora Fischer ex Duby. Растет в лесном поясе и высокогорьях на песчаных берегах озер, щепнистых слабо задернованных склонах, каменных россыпях, изредка в каменистой и дриадово-лишайниковой тундре. Распространена преимущественно на востоке плато.

A. septentrionalis L. Указана для нескольких пунктов на юго-востоке плато (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971).

A. triflora Adams. Найдена в высокогорьях на слабо задернованных каменистых склонах и вершинах террас на крайнем севере и северо-востоке Пудорана.

Trientalis europaea L. Растение лесного пояса. Обитает в лиственничных и березово-лиственнично-еловых лесах с моховым покровом, в зарослях кустарников по берегам рек и озер. Встречается на западе плато.

СВИНЧАТКОВЫЕ

Armeria scabra Pall. ex Roemer et Schultes — **A. arctica** (Cham.) Wallr. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на сырых галечниковых и песчаных берегах ручьев и озер, щепнистых слабо задернованных склонах, на пятнах щепня в тундре, реже в лиственничных редкостойных лесах с моховым покровом. Встречаются нечасто, преимущественно на востоке плато.

ГОРЕЧАВКОВЫЕ

Gentiana algida Pallas. Найдена в лесном поясе и высокогорьях на сырых разнотравных лужайках, мелкощебнистых моховых склонах, в мохово-лишайниковой тундре на южной окраине плато.

G. barbata Groel. Встречена в лесном поясе и высокогорьях на сырых приречных лугах, в осоково-моховых листовенничных редицах, в щебнистой и осочково-дрядовой моховой тундре.

Варьирует по форме и цвету лепестков. Преобладает форма с узкими остроконечными интенсивно фиолетовыми лепестками.

G. prostrata Haenke—*G. nutans* Bunge. Произрастает в высокогорьях на замшелых лугах по берегам ручьев и озер; известна из немногих пунктов на крайнем северо-востоке Путорана.

G. tenella Rottb. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на сырых разнотравных лугах по берегам рек и озер, в приречных зарослях кустарников, на луговых склонах, в листовенничных редицах с моховым покровом.

Lomatogonium carinthiacum (Wullen) Reichb. Встречен в лесном поясе на каменистых осыпях и берегах оз. Хантайское.

Swertia obtusa Ledeb. Растет в лесном поясе и высокогорьях на приречных лугах, в зарослях кустарников и редкостойных лесах с моховым покровом. Встречается изредка на юге плато.

БАХТОВЫЕ

Menyanthes trifoliata L. Обитает в лесном поясе преимущественно в мелководных прибрежных частях озер. Отсутствует на крайнем севере плато.

СПИХОВЫЕ

Polemonium acutiflorum Willd. ex Roemer et Schultes. Свойствен сырым разнотравным лугам и зарослям ив в лесном поясе; изредка встречается на мохово-осоковых болотах в высокогорьях. Отмечен в немногих окраинных пунктах северной, северо-западной и южной Путорана.

P. boreale Adams. Встречается преимущественно в высокогорьях на галечниковых берегах рек и озер; в лесном поясе растет на мелкощебнистых южных склонах. Довольно обычен повсюду за исключением крайнего запада и юга плато.

P. hyperboreum Tolm. Обитает в основном в лесном поясе на каменистых берегах ручьев и песчаных склонах, в зарослях ольхи среди камней в редкостойных листовенничных лесах; в высокогорьях приурочен к полужадернованным осыпям и замшелым каменистым склонам. Распространен в основном в южной и центральной частях плато.

Phlox sibirica L. Обнаружена на скалистых склонах подгольцового пояса в окрестностях озер Хая-Кюэль.

БУРАЧНИКОВЫЕ

Eritrichium sericeum (Lehm.) DC. Найден в щебнистой с дрядой тундре и на скалах гольцового пояса в окрестностях озер Хая-Кюэль.

E. villosum (Ledeb.) Bunge. Растет главным образом в высокогорьях на мелкоземистых осыпях и в каменистой тундре; в лесном поясе приурочен к галечниковым берегам рек и озер. Одно из обычных растений.

На севере и изредка на востоке плато наряду с типичной формой *E. villosum* встречается дернистая, более густо опушенная спутанными волосками, возможно, гибрид *E. villosum* × *E. aretioides* (= *E. chamisso-nis* DC.).

Myosotis asiatica (Westegren) Schischkin et Serg. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на сырых разнотравных лугах, среди зарослей приречных кустарников, в щебнистой и дриадово-моховой тундре. Широко распространенный и местами довольно активный вид.

M. caespitosa K. F. Schultz. Встречена в лесном поясе на задернованном галечниковом берегу оз. Пякингда.

M. pseudovariabilis M. Попов. Обнаружена в лесном поясе на берегу горной речки в окрестностях оз. Хантайское.

M. scorpioides L.—*M. palustris* (L.) L. Растение лесного пояса. Обитает в прибрежных зарослях ив и березок, на пойменных разнотравных лугах, моховых болотах. Обычна на западе и юге Путорапа.

Относится в основном к var. *nemorosa* (Besser) Schmalh. и очень немногие экземпляры к var. *pusilla* Meinh.

Mertensia jensisensis M. Попов. Найдена в лесном поясе на задернованных каменистых берегах ручьев в окрестностях оз. Някшингда.

Для окрестностей г. Норильска показан (Москаленко, 1970) близкий (возможно, тождественный) вид *M. sibirica* (L.) G. Don.

ГУБООЦВЕТНЫЕ (ЯСНОТКОВЫЕ)

Dracocephalum nutans L. Свойствен сухим местообитаниям лесного и подгольцового поясов. Растет на крутых каменистых склонах рек. Обычен на западе плато.

Lamium album L. Встречен в лесном поясе среди приречьевого крупнотравья на западных предгорьях плато (пос. Талнах).

Thymus evenkiensis Вуцзеп. Растет преимущественно в лесном поясе на сухих песчаных и галечниковых берегах озер, остепненных щебнистых слабо задернованных склонах, осыпях, скалах. Встречается в основном на западе и юге плато. Родствен *Th. reverdattoanus* Serg.

Th. reverdattoanus Serg. Встречаются в лесном поясе и высокогорьях на сухих открытых слабо задернованных щебнистых склонах, галечниковых и песчаных осыпях, каменистых россыпях, скалах, а также берегах рек и озер; изредка произрастает на разнотравных лугах и в мохово-лишайниковой тундре. Широко распространенный довольно активный вид.

Наблюдается большое варьирование в густоте опушения стеблей и листьев. Менее опушенные экземпляры обычны на западе плато; более опушенные, напротив, успешнее развиваются в условиях повышенной континентальности климата, свойственной восточной части плато.

Th. sibiricus (Serg.) Klokov et Shost. Обнаружен в подгольцовом поясе на щебнистых склонах и полудернованных уступах скал в окрестностях озер Хая-Кюль.

НОРИЧНИКОВЫЕ

Veronica longifolia L. Растение лесного пояса, свойственное озерным и речным галечникам, луговым надпойменным террасам, разнотравно-вейниковым листовичным лесам. В высокогорья поднимается крайне редко. Широко распространена на юге и западе плато.

Lagotis minor (Willd.) Standley. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на сыром речном и озерном галечнике, в приречных зарослях ольхи, пятнистой моховой и дриадово-моховой тундре, на приснежных

лугах. Широко распространенный и в ряде мест довольно активный вид.

Castilleja hyparctica Rebr. Растет в лесном поясе и высокогорьях среди приречных кустарников, на мелкоземистых осыпях, крутых каменистых склонах в пятнистой осоковой тундре. Встречается в основном на западе плато. Растения с северо-востока плато отличаются интенсивной розовой окраской прицветников и венчиков.

Euphrasia putoranica N. Vodopyanova, sp. nova (sectio *Semicalcaratae* Benth.). Planta pana 2,5—5 cm alta. Caulis simplex, pilis albis deorsum patentibus modis tectus, velut planta tota nimis violaceus. Folia caulina opposita pauca (1—3-juga), valde distantia, pilis albis brevibus sparse tecta. Foliorum lamina oblonga, basi cuneata, bifarium dentibus duobus obtusis parvis, apacice dente uno rotundato, sed folia caulina infima integerrima sunt. Bracteae foliis superioribus similes, semper magnopere florum breviores. Flores solitarii vel interdum bini, pedicello brevi calyx dentibus acutis, margine ciliatis. Capsula nuda, sed margine ciliata, apice vix sinuata.

A specie cognata *E. altaica* Serg. foliis et calycibus facie nudis, (sed) margine ciliatis, inflorescentia capitata reducta (ad 1—2 florem), floribus quam bracteis multo longioribus distinguitur.

Habitat in zonis subalpina et alpina montium calcareorum hyparcticorum Sibiriae Mediae.

Typus: regio Krasnoyarsk, planities excelsa Putorana, prope lacos Haya-Kuyel, 9/VIII 1972, S. Andrulaytis et Z. Malysheva, № 1159, fr. (LE, isotypus IRK).

Растет в подгольцовом и гольцовом поясах на задернованных речных берегах, кобрезиевых лугах, щебнистых осоковых склонах и в щебнистой тундре. Умеренно активное растение, распространенное на известняковом массиве на северо-востоке плато.

Близка к *E. altaica* Serg., отличается голыми на поверхности, но по краю реснитчатыми листьями и чашечкой, головчатым редуцированным соцветием (до 1—2 цветков), цветками значительно длиннее прицветников.

Исследованные образцы: окрестности озер Хая-Кюэль, 9/VIII 1972. С. Андрулайтис, З. Малышева, № 1159 (тип!); там же, 5/VIII 1972, Л. Малышев, № 612; там же, 9/VIII 1972, Л. Малышев, № 684; там же, 10/VIII 1972, А. Киселева, З. Малышева, № 232.

E. subpolaris Juz. Собрана в лесном поясе на мелкоземистом слабо задернованном обрывистом берегу реки в окрестностях оз. Эндэ.

Pedicularis adamsii Hultén. Обитает преимущественно в гольцовом поясе в лишайниковой, осоково-лишайниковой, щебнистой с участием дриады тундре, а также на сырых приснежных лугах. Обычна по всему плато.

P. amoena Adams ex Steven. Встречается в высокогорьях на мелкощебнистых осыпях, в щебнистой, дриадовой, лишайниковой тундре и на галечниках ручьев. Широко распространенный вид.

P. capitata Adams. Найдена в высокогорьях на сухих дренированных участках кустарничково-моховой тундры и на влажных щебнистых поздно освобождающихся от снега склонах в окрестностях оз. Боковое. Довольно активна. Приведена также для двух пунктов восточной части плато (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971).

P. dasyantha (Trautv.) Nadas. Растет в подгольцовом и нижней части гольцового пояса в кассиопово-моховой тундре и на слабо задернованных каменистых склонах. Встречается в немногих северных и восточных пунктах плато. Таксономически близка к *P. adamsii*.

P. compacta Stephan. Обнаружена на крайнем западе плато в окрестностях г. Норильска (Москаленко, 1970).

P. hirsuta L. Обитает в высокогорьях на нивальных лугах, щеб-

нистых слабо задернованных склонах, в осоково-моховой и мохово-лишайниковой тундре. Довольно редка.

P. karoi Freyn. Найдена в лесном поясе на берегу оз. Някшингда.

P. labradorica Wirsing — *P. euphrasioides* Stephan. Растет в лесном поясе и высокогорьях среди зарослей кустарников, в разнотравно-моховых лиственничных лесах, а также на моховых болотах и в осоково-моховой тундре. Встречается преимущественно на западной и южной окраине плато.

P. lapponica L. Обитает в лесном поясе и высокогорьях среди зарослей приречных кустарников, в редкостойных лиственничных лесах, на слабо задернованных мелкощбнистых осынях, а также в мохово-лишайниковой, пятнистой осоково-моховой и кустарничково-моховой тундре, на осоково-моховых болотцах, нивальных лугах. Одно из обычных и довольно активных растений Путорана.

P. oederi Vahl. Встречается в основном в высокогорьях на сырых осынях, нивальных лугах, в осоково-моховой и мохово-лишайниковой тундре; в лесном поясе растет в ольховниках, моховых лиственничных лесах, на травянисто-моховых участках речных террас. Широко распространенный вид, отсутствующий лишь в некоторых пунктах Центрального и Северного Путорана.

P. pennellii Hultén. Растет преимущественно на осоково-моховых болотах подгольцового пояса. Встречается изредка на северной и восточной окраине плато.

P. sceptrum-carolinum L. Обитает в лесном, реже в подгольцовом поясе среди зарослей кустарников по берегам озер, на сыром речном галечнике, в осоково-пушицевых болотах. Отсутствует на севере плато.

P. sudetica Willd. Растет в основном в высокогорьях на сырых мелкощбнистых осынях, осоковых болотах, в сырой осоково-моховой и кустарничково-осоковой тундре; в лесном поясе приурочена к мохово-лишайниковым лиственничным лесам, пойменным кустарникам, сырым приречным галечникам. Широко распространенный активный вид.

Растения варьируют по степени опушения чашечки (var. *lanata* Walp., var. *gymnocephala* Trautv.).

P. tristis L. Растет в высокогорьях на каменистых луговых склонах со снежниками и в щбнистой тундре. Встречается на крайнем северо-востоке плато. Кальцефил.

P. uncinata Stephan — *P. incarnata* auct., vix L. Обитает в лесном поясе, реже в высокогорьях на сырых пойменных лугах и в разнотравных лиственничных лесах с подлеском из ив. Обычна на западе плато.

P. verticillata L. Обитает в высокогорьях на сырых щбнистых нередко известковистых склонах, приснежных лугах, в щбнистой осоково-моховой и дриадово-кассиоповой тундре. Известно несколько местонахождений на севере и северо-востоке плато.

ЗАРАЗИХОВЫЕ

Boschniakia rossica (Cham. et Schlech.) B. Fedtsch. Растет среди зарослей ольхи в лесном и подгольцовом поясах. Обычна повсюду за исключением северо-востока плато.

ПУЗЫРЧАТКОВЫЕ

Utricularia minor L. Найдена в лесном поясе у берега зарастающего озера в окрестностях пос. Талнах.

U. vulgaris L. Отмечена в низовьях р. Дямкакан — левого притока р. Котуй (Мироненко, Петровский, Юрцев, 1971).

Pinguicula algida Malyshev. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе на влажных щебнистых склонах, скалах, в моховой, каменистой, дриадово-моховой тундре. Широко распространенный вид. Отсутствует на крайнем северо-западе плато.

P. alpina L. Растет преимущественно в высокогорьях на сырых песчаных участках склонов, часто около снежников, на моховых кочках в зарослях ольхи, на сырых пятнах щебня в тундре. Крайне редка.

P. villosa L. Обитает в основном в лесном поясе на сфагновых болотах и в багульниково-голубично-моховых лиственничных лесах; в высокогорьях встречается на осоково-моховых болотах и в заболоченных лиственничных лесах с подлеском из березки. Обычна в южной и западной части Путорана.

P. vulgaris L. Найдена в лесном поясе и высокогорьях среди зарослей ольхи с моховым покровом, на моховых болотах, в пятнистой дриадово-осочковой тундре.

МАРЕНОВЫЕ

Galium boreale L. Растет в лесном поясе на закустаренных берегах рек и озер, в пойменных зарослях кустарников, лиственничных лесах, изредка заходит в высокогорья на влажные мелкоземистые полузадернованные склоны. Широко распространен на западе плато.

G. uliginosum L. Произрастает в лесном поясе по берегам рек, на моховых участках лиственничных редколесий, осоковых болотах. Обычен на западе плато.

G. ruprechtii Pobed. Обнаружен в лесном поясе среди зарослей на берегах рек и озер.

ЖИМОЛОСТНЫЕ

Linnaea borealis L. Свойственная моховым смешанным елово-березово-лиственничным и чистым лиственничным лесам и зарослям ольхи. Реже встречается в подгольцовом поясе в ольховниках по мшистым берегам речек. Обычна почти по всему плато.

Lonicera pallasii Ledeb. Встречается в пойменных елово-березово-лиственничных лесах, береговых зарослях кустарников. Распространена на западе и юге плато. Показана для бассейна р. Котуйкан под названием *L. coerulea* L. (Мирошник, Петровский, Юрцев, 1971).

АДОКСОВЫЕ

Adoxa moschatellina L. Встречена на крайнем западе плато в лесном и нижней части подгольцового пояса на мелкоземистых склонах и в зарослях ольхи.

ВАЛЕРИАНОВЫЕ

Valeriana capitata Pallas. Обитает на всем протяжении лесного пояса и высокогорий в моховых лесах, лиственничных редицах, влажных кустарниках, на луговых участках, в сырой тундре. Встречается нередко по всему плато.

Campanula rotundifolia ssp. *langsdorffiana* (Fischer ex Trautv.) Vopod. Распространена в лесном, реже в подгольцовом поясе, но иногда по щебнистым склонам поднимается в гольцовый пояс. Растет по галечниковым и песчаным берегам рек, сухим каменистым и щебнистым склонам, на скалах и осыпях. Местами обильна.

СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ (АСТРОВЫЕ)

Solidago dahurica Kitag. Обитает в лесном и подгольцовом поясах в разнотравных лесах, в зарослях кустарника, на песчано-галечниковых берегах рек, голых щебнистых склонах. Обычна в большинстве пунктов.

Aster alpinus L.—*A. serpentimontanus* Tamamsch. Обитает в лесном, подгольцовом и нижней части гольцового пояса по галечникам рек и ручьев, на щебнистых и каменистых склонах, скалах и осыпях. Местами обилеи. Обычен в большинстве пунктов.

A. sibiricus L.—*A. subintegerrimus* (Trautv.) Ostenf. et Resvoll. Растет в лесном и реже в подгольцовом поясе на галечниковых и каменистых речных берегах. Довольно обычен.

Erigeron elongatus Ledeb. Обитает в лесном и подгольцовом поясах, редко в гольцовом поясе. Растет на галечниках, задернованных склонах, россыпях и скалах, иногда на субальпийских лугах. Редок.

E. eriocalyx (Ledeb.) Vierh. Встречается в лесном и особенно в высокогорьях на галечниках рек, задернованных каменистых и щебнистых склонах, а также на осыпях и россыпях. Обычен в большинстве пунктов. Встречены гибриды с *E. elongatus* Ledeb. (в окрестностях озера Бельдушана и Хантайское).

E. erioccephalus J. Vahl. Встречается в гольцовом и подгольцовом поясах, реже в лесном поясе на галечниках рек. В высокогорьях растет на щебнистых и каменистых склонах, каменистых россыпях, галечниках рек и ручьев. Встречается редко.

E. silenifolius (Turcz.) Botsch. Обитает в подгольцовом поясе на щебнистых и каменистых склонах, осыпях, галечниках речек. Найдена на известняках на северо-востоке плато.

Antennaria dioica (L.) Gaertner. Свойственна лесному поясу, но нередко поднимается выше границы леса. Растет на сухих каменистых, щебнистых и лишайниковых склонах, песчаных берегах рек и речек, в лишайнично-лишайниковых редколесьях и редицах, щебнисто-лишайниковой тундре. Местами обильна.

A. villifera Boriss. Свойственна высокогорьям, но изредка встречается в лесном поясе. Растет на мшистых берегах речек, задернованных влажных склонах, около тающего снега, закустаренных лугах, во влажной тундре и в моховых лишайничных лесах. Редка.

Achillea alpina L. Обнаружена в лесном поясе на берегу оз. Аппама.

A. impatiens L. Растет в лесном и подгольцовом поясах на опушках приречных лишайничных лесов, в зарослях приречных кустарников, на лесных и субальпийских лугах. Распространена в западной половине плато. Мало обильна.

Tripleurospermum phaeocephalum (Rupr.) Pobed. Растет около населенных пунктов на мусорных местах и озерных галечниках. Очень редок.

Tanacetum bipinnatum (L.) Sch. Bip. Найдено в подгольцовом поясе на песчаных и галечниковых берегах рек и приречных лугах близ озер Хая-Кюэль. Мало обилеи.

T. boreale Fischer ex DC. Свойствен лесному и редко подгольцовому поясу. Растет на песчаных и галечниковых берегах рек и озер, в зарослях приречных кустарников. Мало обилеи.

Для окрестностей г. Норильска приведен *T. vulgare* L. (Москаленко, 1970).

Dendranthemum zawadskii (Herbich) Tzvelev — *D. mongolicum* Tzvelev — *Leucanthemum sibiricum* auct., non DC. Встречается в лесном поясе и высокогорьях на песчаных и галечниковых берегах озер и рек, щебнистых склонах и осынях, в щебнистой и дриадовой тундре. Редок.

Относится к var. *peleolepis* (Trautv.) Malyshev.

Artemisia borealis Pallas. Растет в высокогорьях на луговых речных террасах, щебнистых склонах, в щебнистой и дриадовой тундре. Предпочитает карбонатные субстраты. Встречается на северо-востоке плато (озера Хая-Кюэль). Редка.

A. dracunculus L. Растет в лесном и подгольцовом поясах на сухих скалах и щебнистых речных берегах. Очень редка.

A. laciniatiformis Kom. Найдена в подгольцовом поясе на пойменных разнотравных лугах, развитых на карбонатных субстратах на северо-востоке плато.

A. sericea Weber. Найдена в подгольцовом поясе на сухом песчаном склоне к реке близ озер Хая-Кюэль.

A. tilesii Ledeb. Обитает в лесном поясе на песчаных и галечниковых берегах рек и озер. Очень редка.

A. vulgaris L. Найдена на северо-западе плато. Встречена на обочине дороги близ населенного пункта на северо-западе плато.

Nardosmia frigida (L.) Hooker. Растет в лесном поясе и высокогорьях на замшелых берегах ручьев и рек, болотах, в мочажинах среди осоково-моховой тундры. Мало обильна.

N. glacialis Ledeb. Обитает в гольцовом поясе и изредка в подгольцовом на лугах около снежников и ручьев, в мочажинах осоково-моховой и сырой щебнистой тундре. Редка.

N. gmelinii Turcz. ex DC. Растет в высокогорьях и реже в лесном поясе на влажных берегах рек, замшелых щебнистых склонах, приснежных лужайках, в приручьевых мочажинах, осоково-моховой и мохово-лишайниковой тундре. Обычна.

N. laevigata (Willd.) DC. Обнаружена в лесном поясе на берегу ручья близ оз. Хантайское, р. Нерунгдакон.

Arnica iljinii (Maguire) Iljin. Растет в лесном поясе и высокогорьях на песчаных берегах озер и рек, приречных лугах, щебнистых и каменистых склонах, осынях, скалах, в щебнисто-лишайниковой тундре. Обычна в большинстве пунктов.

Senecio congestus (R. Br.) DC. — *S. arcticus* Rupr. Найден в лесном поясе на щебне близ дороги на северо-западе плато.

S. atropurpureus (Ledeb.) B. Fedtsch. Растет в гольцовом поясе в сырой осоково-моховой тундре. Изредка встречается в северной половине плато.

S. nemorensis L. — *S. octoglossus* DC. Обнаружен в лесном поясе в приречных высокотравных зарослях кустарников на северо-западе плато.

S. resedifolius Less. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на щебнистых и каменистых склонах, осынях и россыпях, приручьевых лугах, в щебнисто-лишайниковой и пятнистой осоково-моховой тундре. Обычен в большинстве пунктов.

S. tundricola Tolm. Встречается в высокогорьях, реже в лесном поясе на прибрежных лужайках, вдоль ручьев, среди кустарников и по щебнистым склонам. Мало обильна.

Saussurea parviflora (Poirot) DC. Растет в лесном и высокогорьях в лесах и на лесных опушках, в редицах, кустарниках, на закустаренных лугах, в различных тундровых сообществах. Обычна почти по всему плато.

S. tilesii Ledeb. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе в щебнистой дриадовой и каменистой лишайниковой тундре, на сухих щебнистых и каменистых склонах, осыпях и скалах.

Cirsium helenioides (L.) Hill. Обитает в лесном, очень редко в подгольцовом поясе на лесных высокотравных полянах, приречных лужайках и субальпийских лугах. Мало обилен.

Lactuca sibirica (L.) Benth. ex Maxim. Как редкое растение встречается в лесном поясе на каменистых и щебнистых берегах рек и озер.

Taraxacum arcticum (Trautv.) Dahlst. Обитает в высокогорьях, реже в лесном поясе на щебнистых луговых склонах, приручьевых лужайках, в щебнистой и каменистой лишайниковой тундре, на луговых склонах. Мало обилен.

T. ceratophorum DC. s. l. Встречается в лесном поясе, реже в высокогорьях на галечниках рек и ручьев, щебнистых луговых склонах, влажных скалах и осыпях. Местами обилен. Распространен в большинстве пунктов.

T. chamissonis Greene. Обитает в лесном поясе, изредка в высокогорьях на галечниках речек, луговых склонах, осыпях и скалах. Редок.

T. aff. glabrum DC. Свойствен высокогорьям и отчасти лесному поясу. Растет на луговых приснежных склонах, галечниках речек и ручьев, скалах и среди каменистых россыпей. Обычен почти по всему плато.

T. ssp. hyparcticum Dahlst. Найден в лесном поясе на влажном луговом склоне и в высокогорьях на полузадернованных каменистых склонах, осыпях, луговинах около снежников. Очень редок.

T. aff. longicorne Dahlst. Обитает в лесном поясе и высокогорьях на галечниках, каменистых склонах и осыпях. Редок.

T. ? macilentum Dahlst. Встречается в лесном поясе, изредка в высокогорьях на галечниках, лугах и осыпях. Редок.

Crepis chrysanth (Ledeb.) Turcz. Свойственна подгольцовому и гольцовому поясам, в меньшей мере лесному поясу. Обитает в щебнистой тундре, на щебнистых и каменистых склонах, осыпях и галечниках. Мало обильна.

C. lyrata (L.) Froehl. Встречена в подгольцовом поясе на луговом приручьевом склоне близ оз. Хантайское.

C. multicaulis Ledeb. Как редкое растение встречается в лесном поясе на щебнистых склонах и по берегам рек.

C. nana Richardson. Обитает в высокогорьях, но иногда по берегам рек и ручьев спускается в лесной пояс. Обычно растет на щебнистых осыпях и склонах. Очень редка.

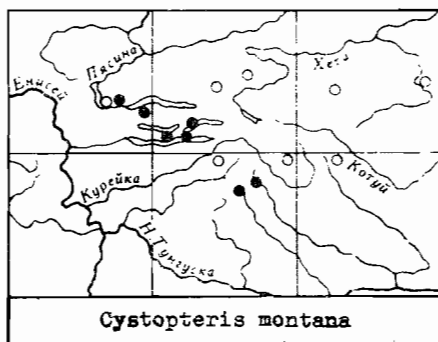
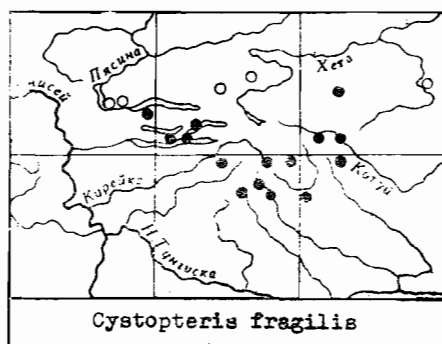
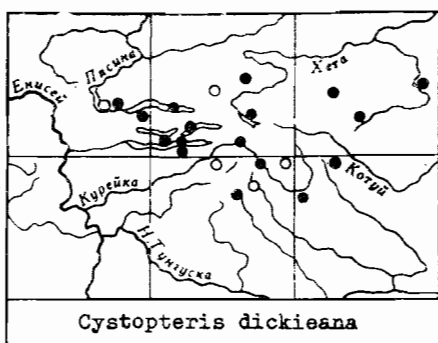
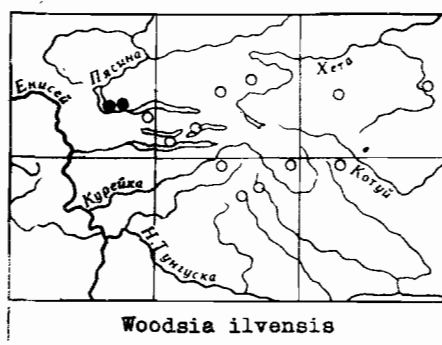
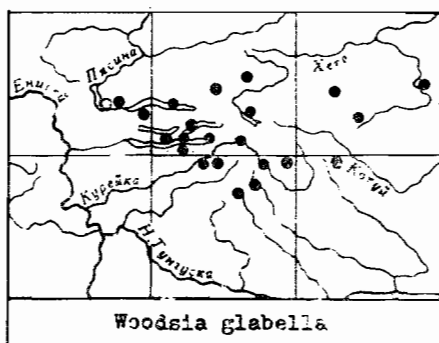
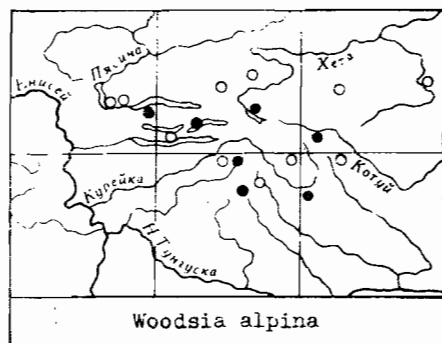
C. sibirica L. Растет в лесном поясе по опушкам березового леса и среди кустарников. Мало обильно распространена на западе плато.

Hieracium ganeschinit Zahn. Найдена на лесном поясе на луговой террасе р. Могада близ оз. Хантайское

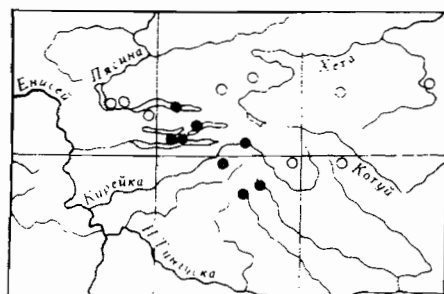
Относится к var. *jamarovense* Juxip.

H. robustum Fries. Растет в лесном и подгольцовом поясах на берегах рек и слабо задернованных склонах. Обнаружена на западе плато.

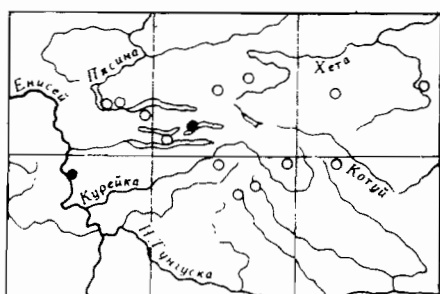
КАРТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАСТЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ ПУТОРАНА



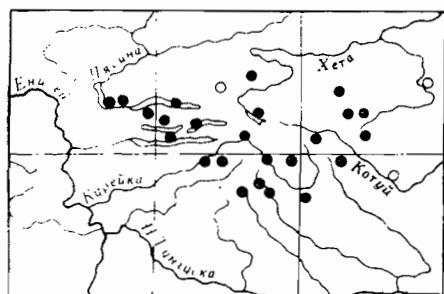
Примечание. Светлыми кружками обозначены хорошо обследованные конкретные флоры, в которых не обнаружены соответствующие виды растений.



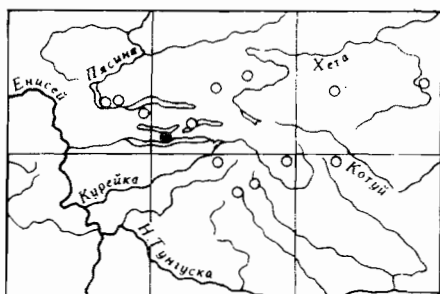
Diplazium sibiricum



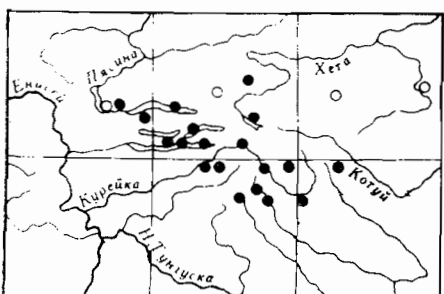
Dryopteris carthusiana



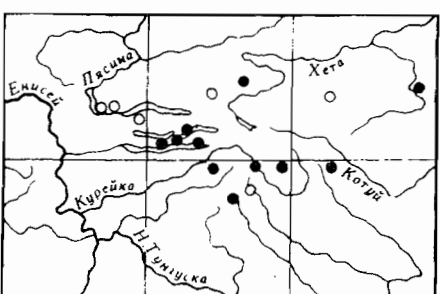
Dryopteris fragrans



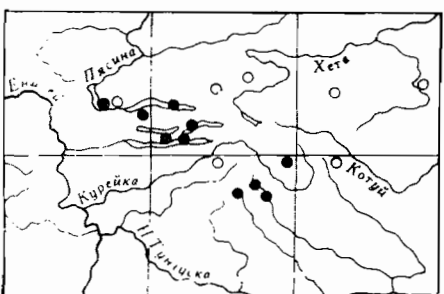
Phegopteris connectilis



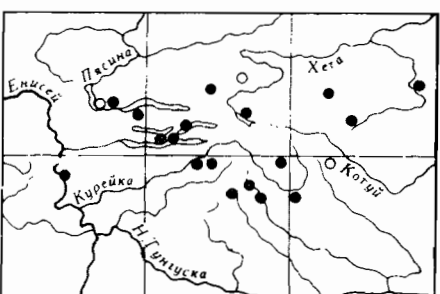
Gymnocarpium continentale



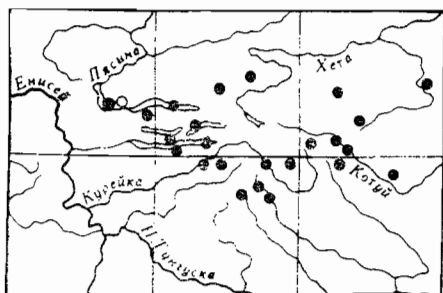
Cryptogramma stelleri



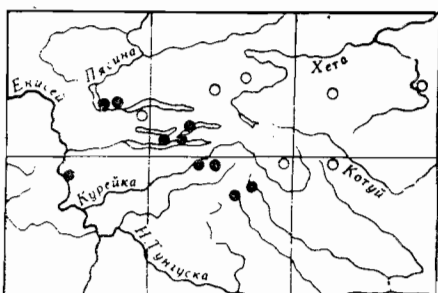
Botrychium lunaria



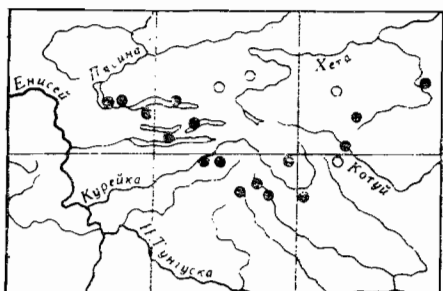
Equisetum arvense ssp. *arvense*



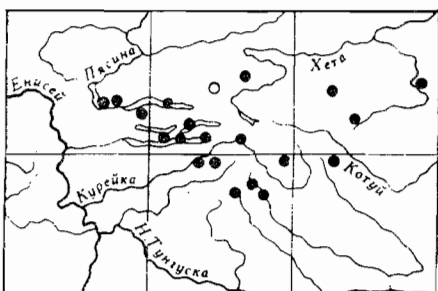
Equisetum arvense ssp. boreale



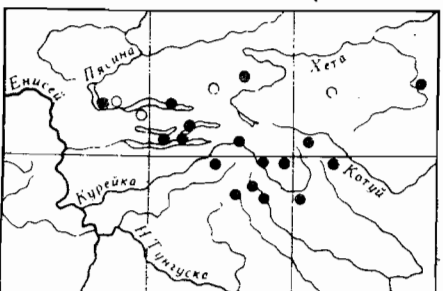
Equisetum fluviatile



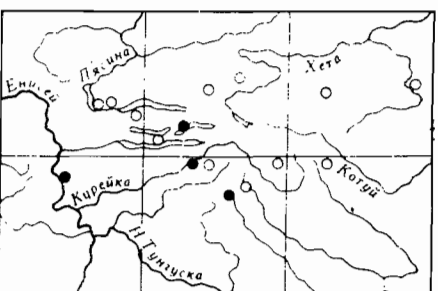
Equisetum palustre



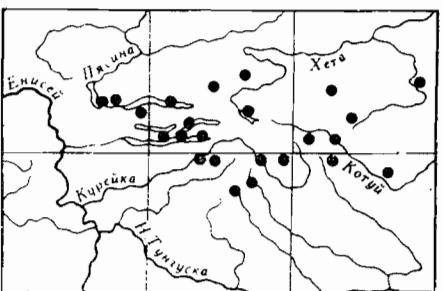
Equisetum pratense



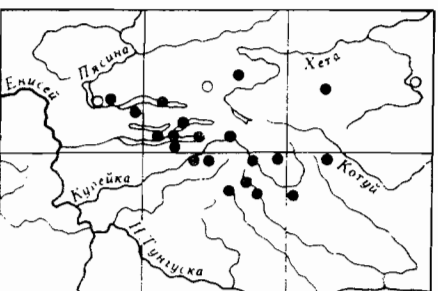
Equisetum scirpoides



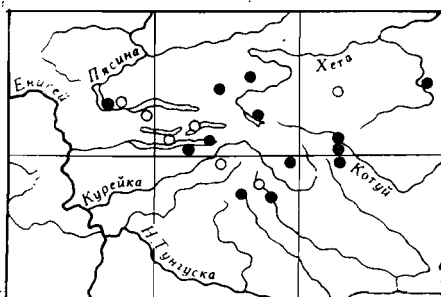
Equisetum sylvaticum



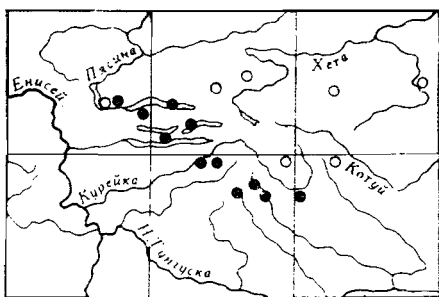
Equisetum variegatum



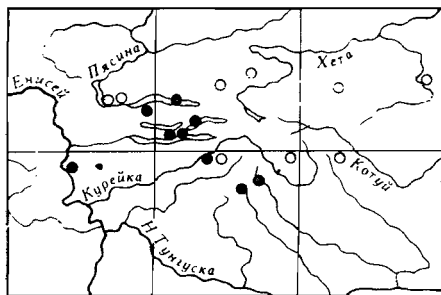
Huperzia selago ssp. selago



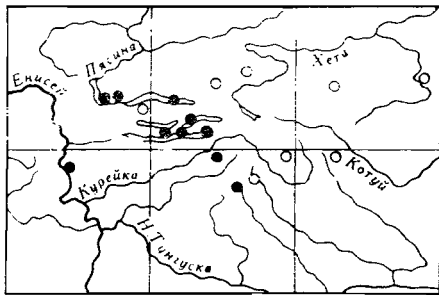
Huperzia selago ssp. *arcticum*



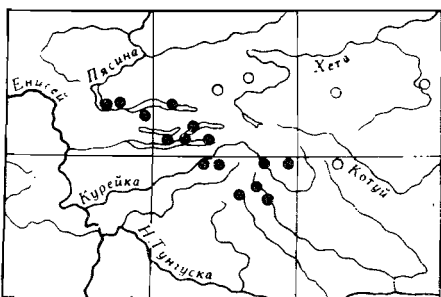
Diphasium alpinum



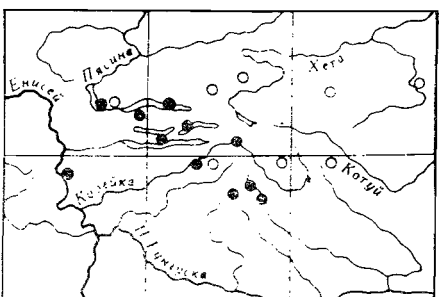
Diphasium complanatum



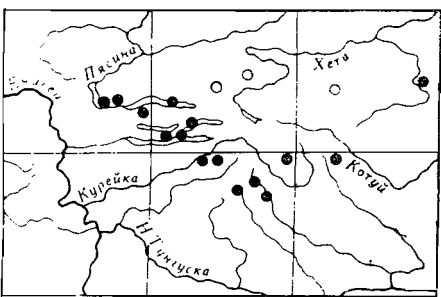
Lycopodium annotinum
ssp. *annotinum*



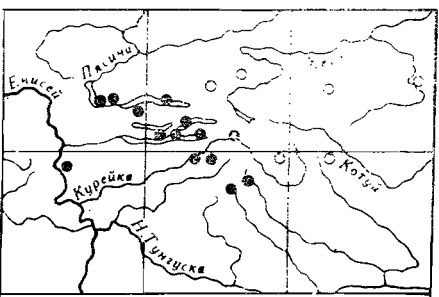
Lycopodium annotinum
ssp. *pungens*



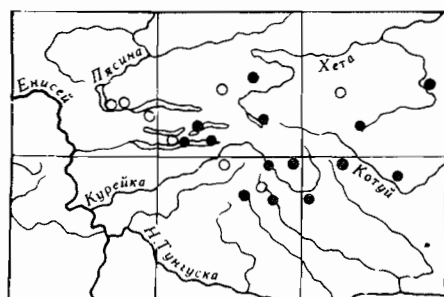
Lycopodium clavatum
ssp. *monostachyum*



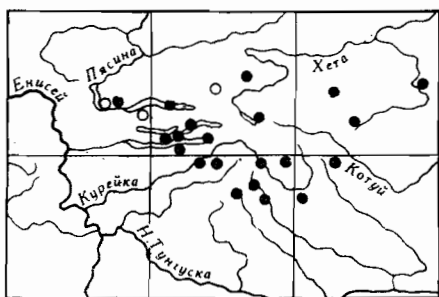
Selaginella selaginoides



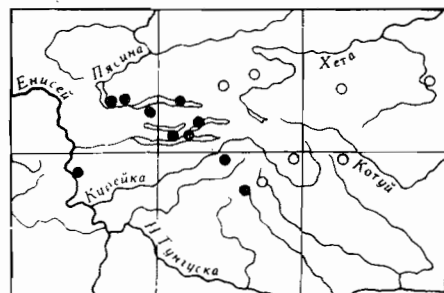
Picea obovata



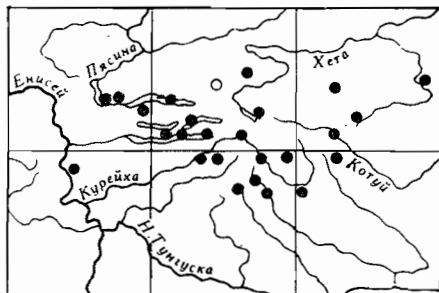
Larix gmelinii



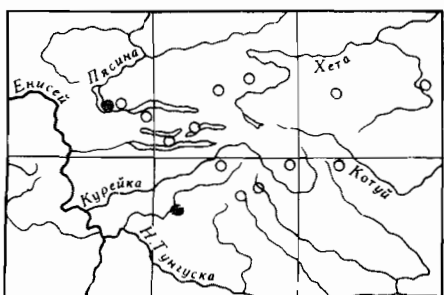
Larix gmelinii x *L. sibirica*



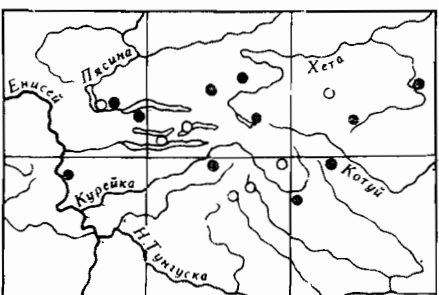
Larix sibirica



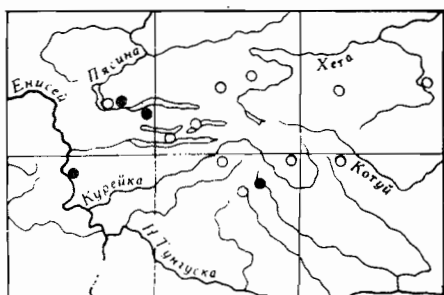
Juniperus sibirica



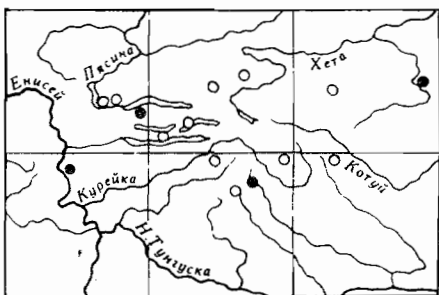
Sparganium angustifolium



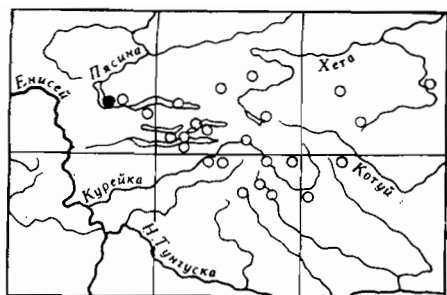
Sparganium hyperboreum



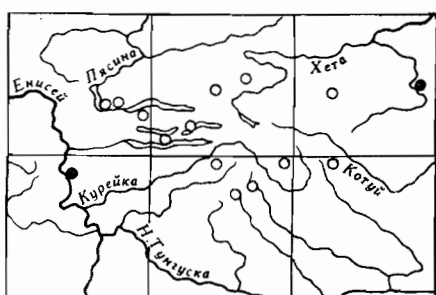
Potamogeton alpinus



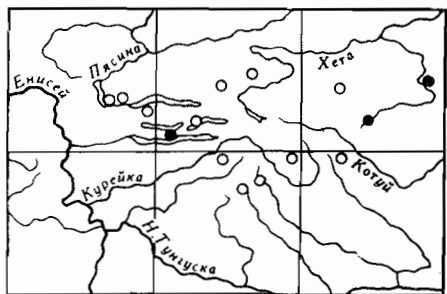
Potamogeton filiformis



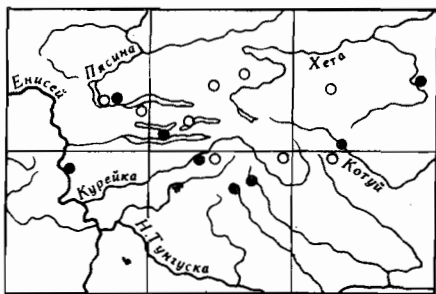
Potamogeton perfoliatus



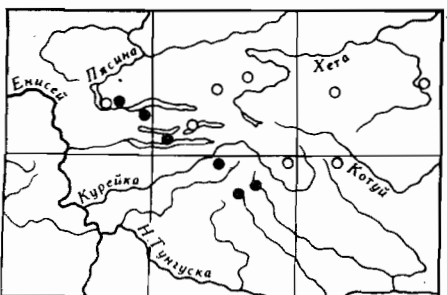
Potamogeton pusillus



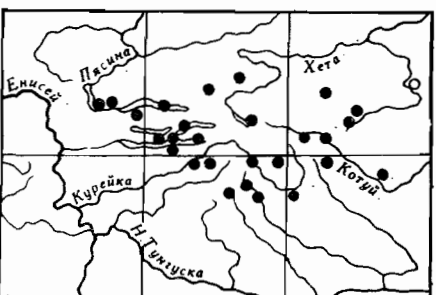
Triglochin maritima



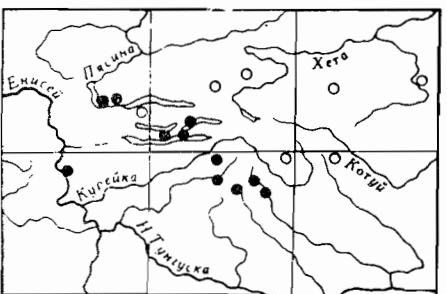
Triglochin palustris



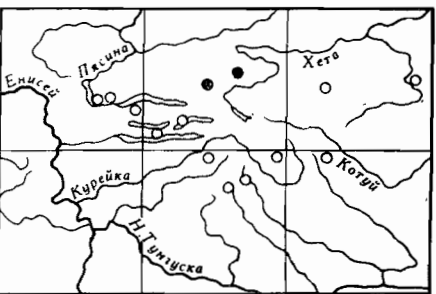
Anthoxanthum odoratum



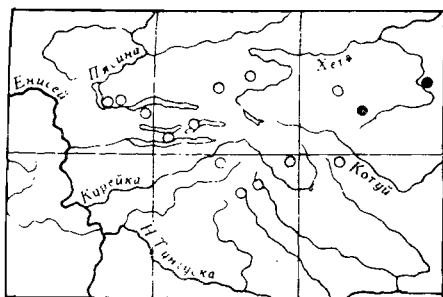
Hierochloë alpina



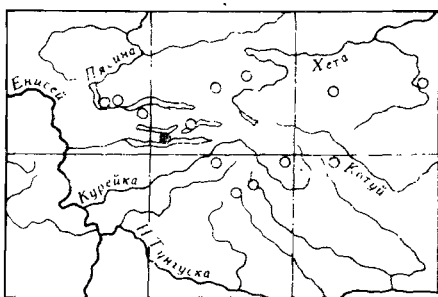
Hierochloë odorata



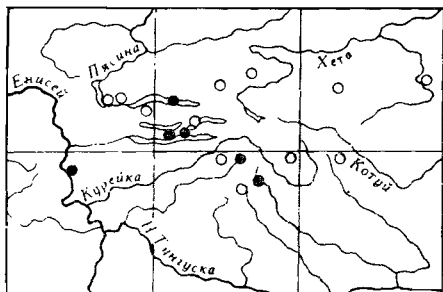
Hierochloë pauciflora



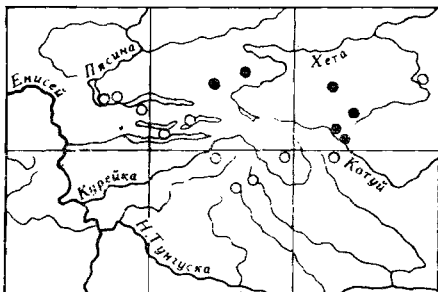
Ptilagrostis mongholica



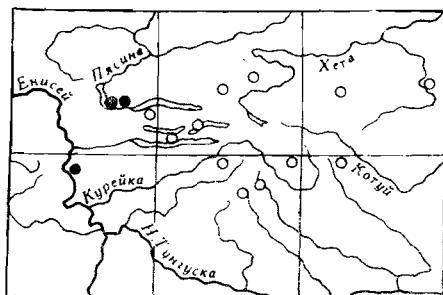
Phleum commutatum



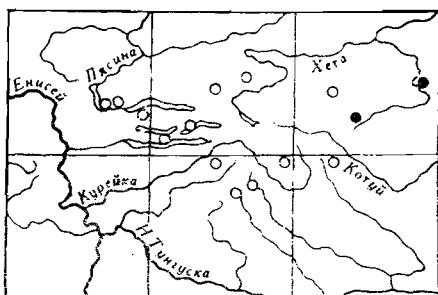
Alopecurus aequalis



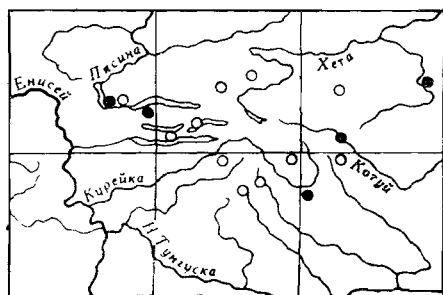
Alopecurus alpinus



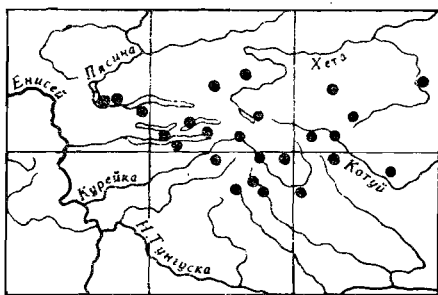
Alopecurus pratensis



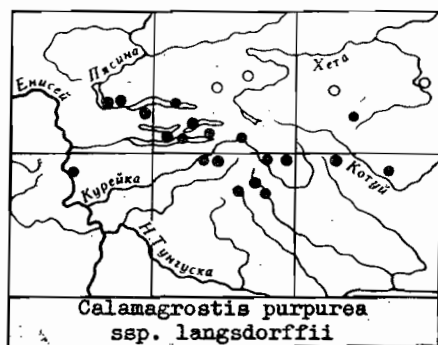
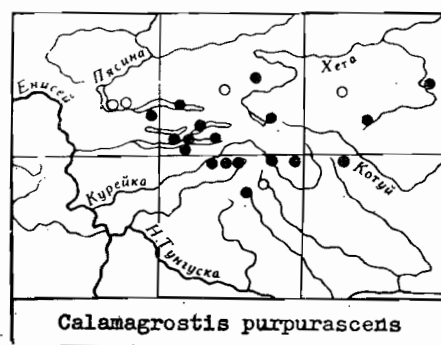
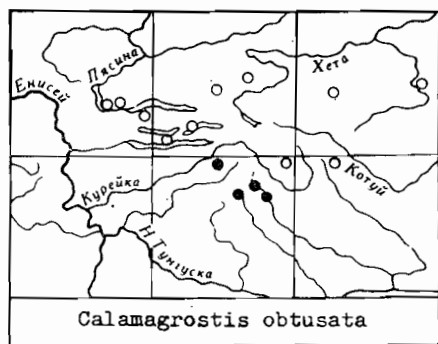
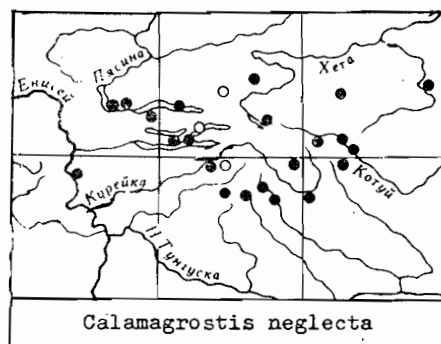
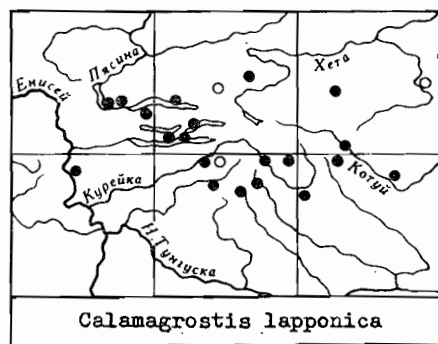
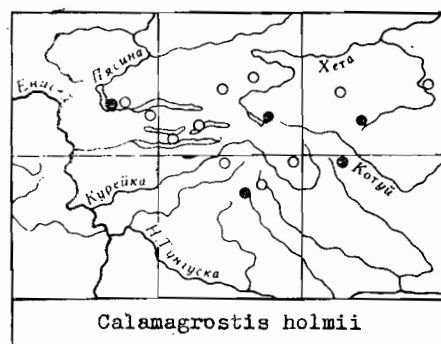
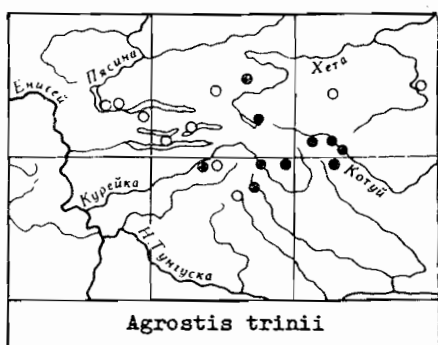
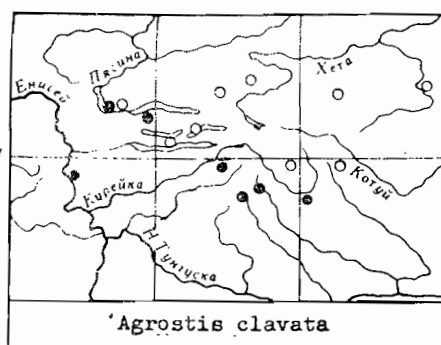
Limnas stelleri

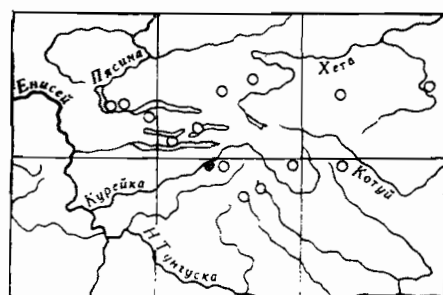


Arctagrostis arundinacea

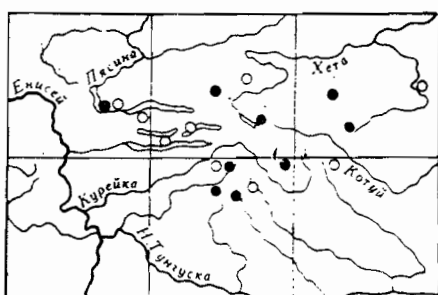


Arctagrostis latifolia

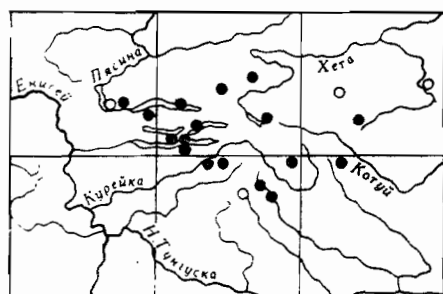




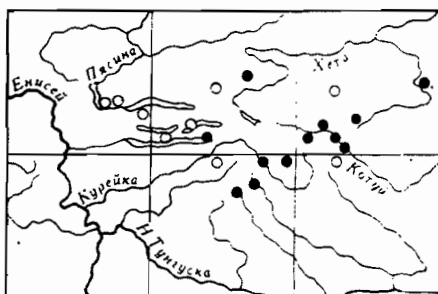
Deschampsia anadyrensis



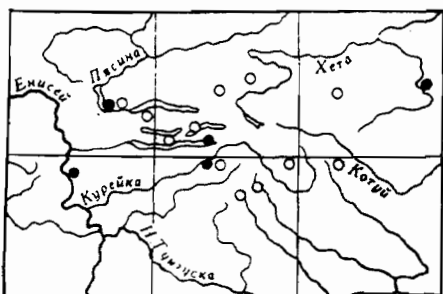
Deschampsia borealis



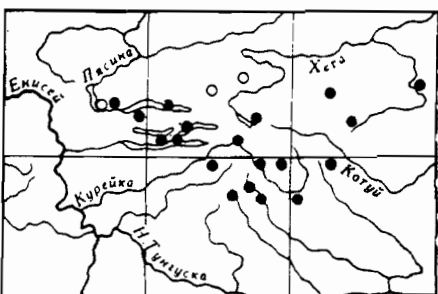
Deschampsia brevifolia



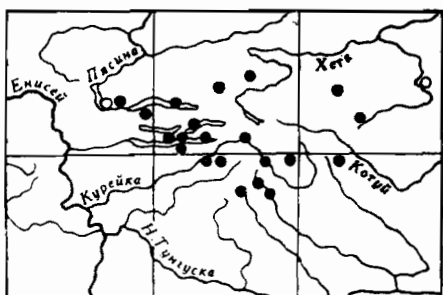
Deschampsia glauca



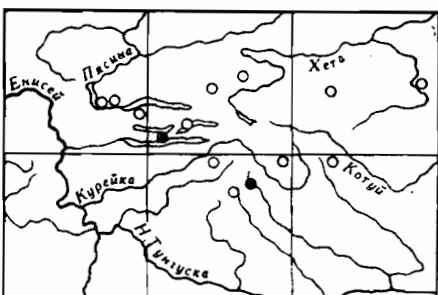
Deschampsia obensis



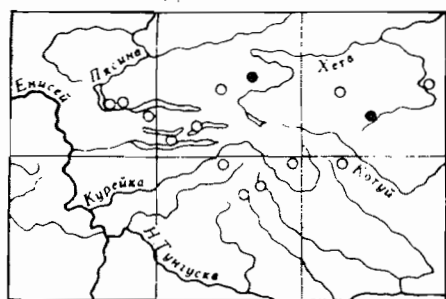
Deschampsia sukatschewii



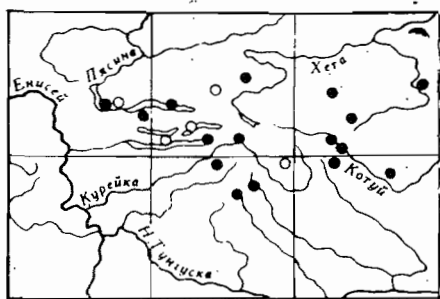
Trisetum agrostideum



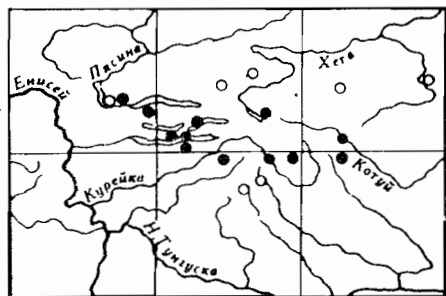
Trisetum altaicum



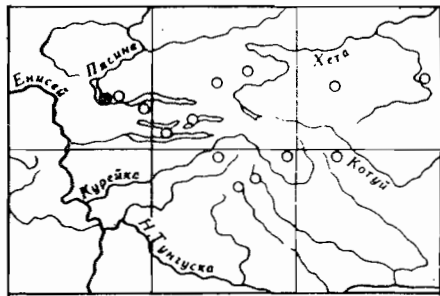
Trisetum sibiricum ssp. *litorale*



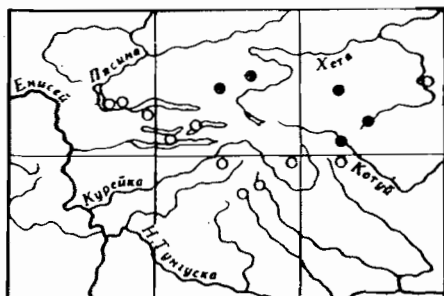
Trisetum spicatum



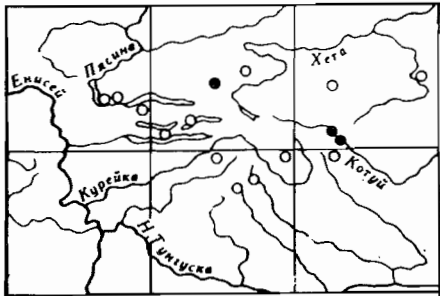
Trisetum triflorum ssp. *molle*



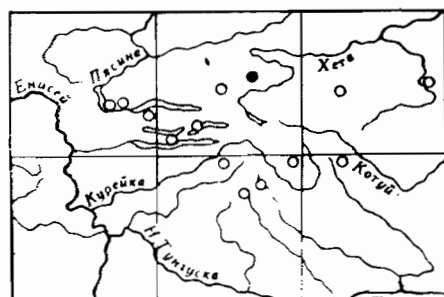
Beckmannia syzigachne



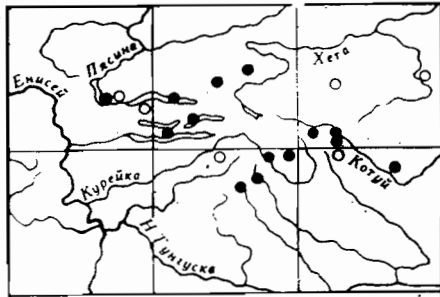
Koeleria asiatica



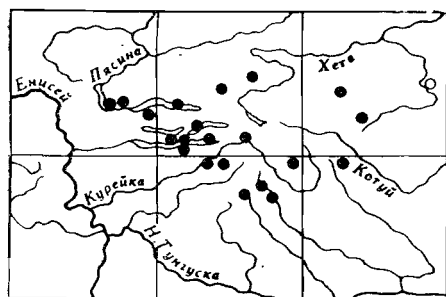
Pleuropogon sabinii



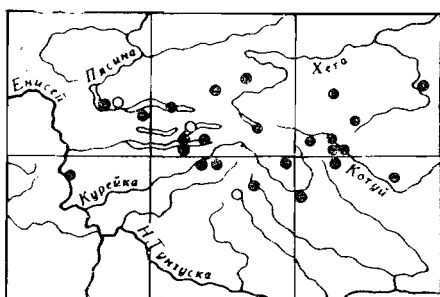
Poa abbreviata



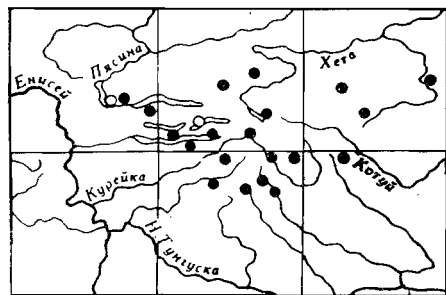
Poa alpigena



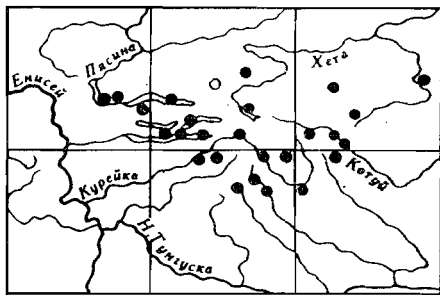
Poa alpina



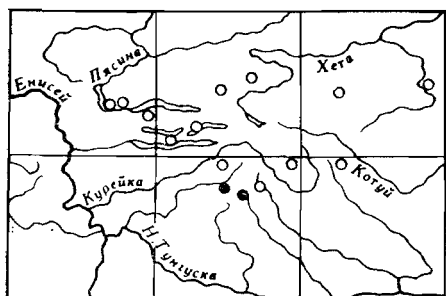
Poa arctica



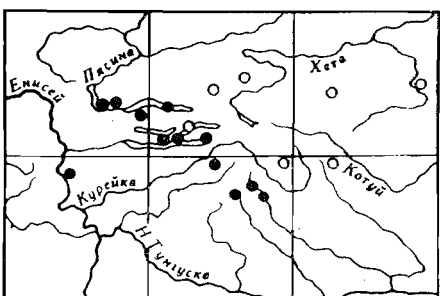
Poa bryophila



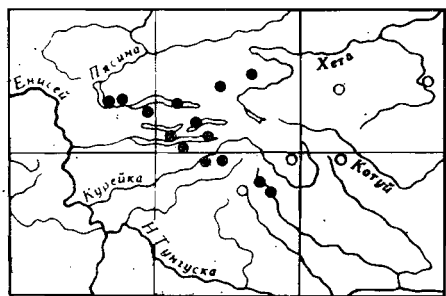
Poa glauca



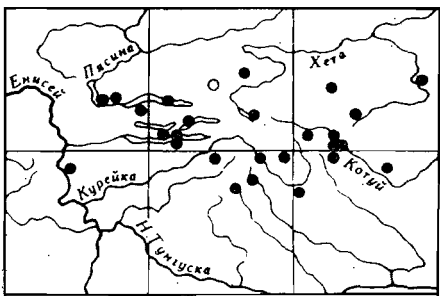
Poa nemoralis



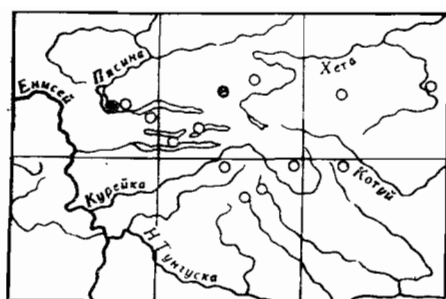
Poa palustris



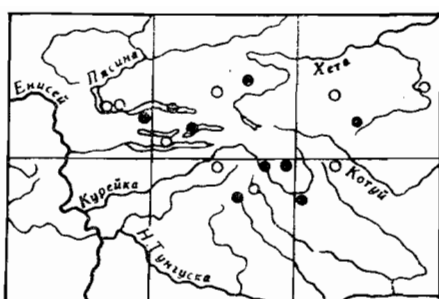
Poa paucispicula



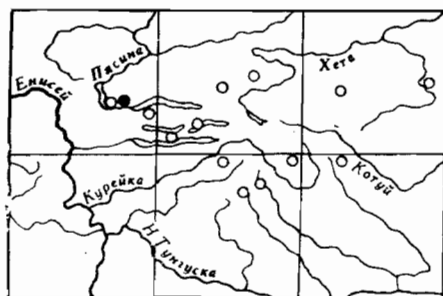
Poa pratensis



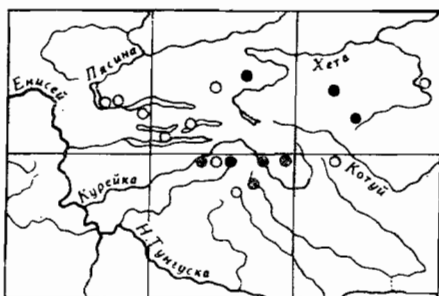
Poa pseudoabbreviata



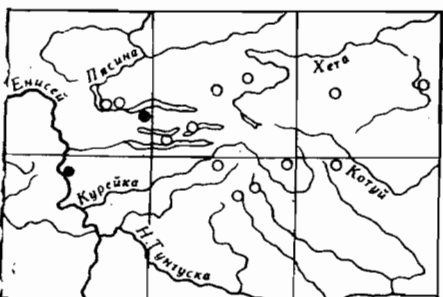
Poa relaxa



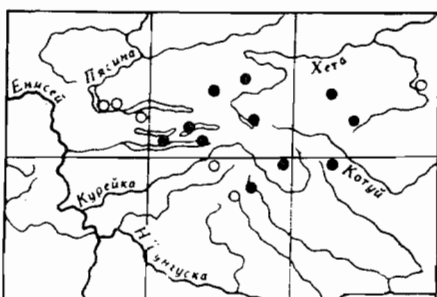
Poa sibirica



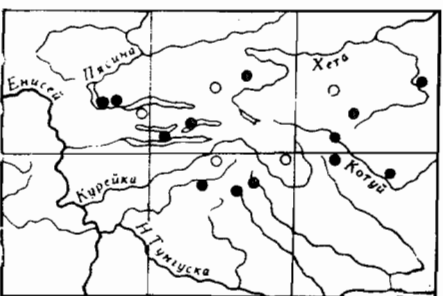
Poa sublanata



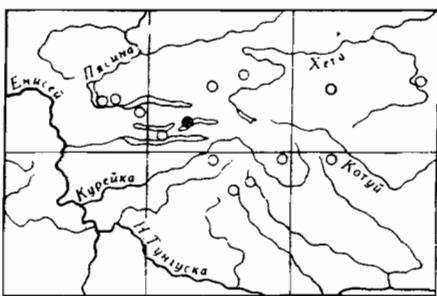
Poa supina



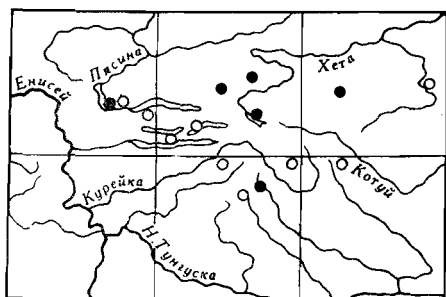
Poa tolmatschevii



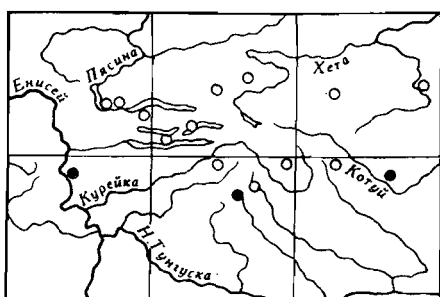
Arctophila fulva



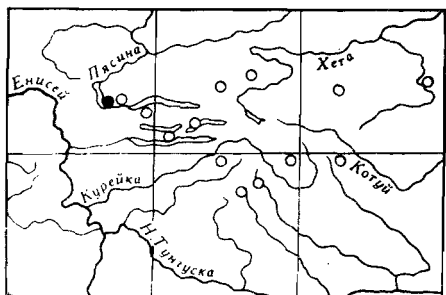
Phippsia algida



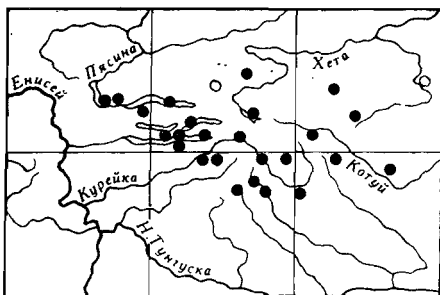
Phippsia concinna



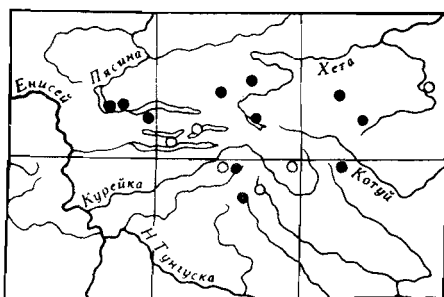
Puccinellia hauptiana



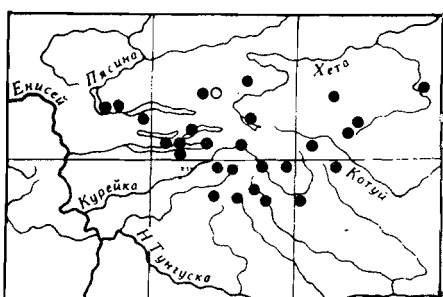
Puccinellia sibirica



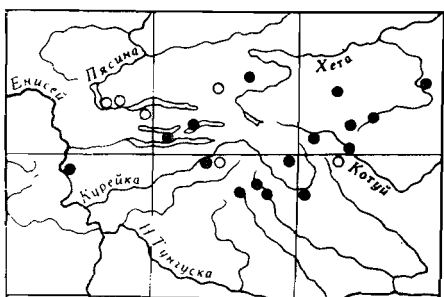
Festuca altaica



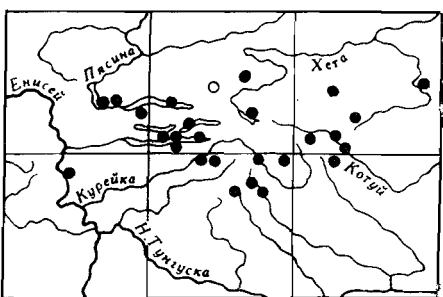
Festuca auriculata



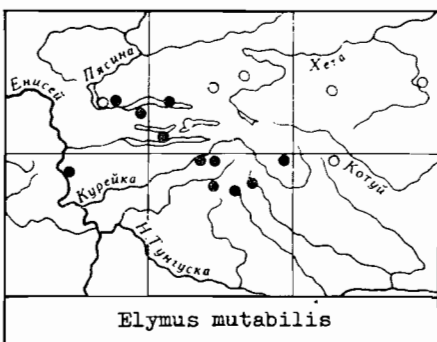
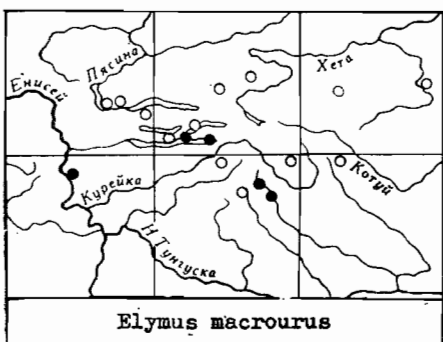
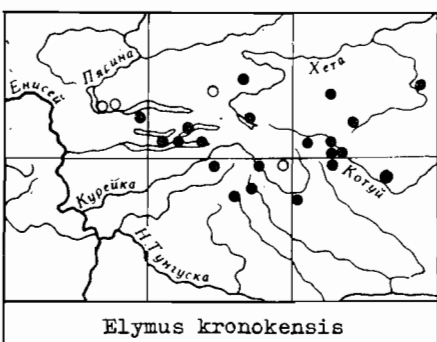
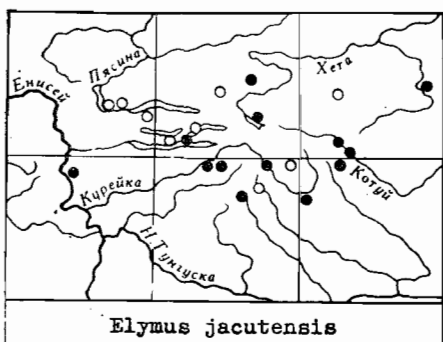
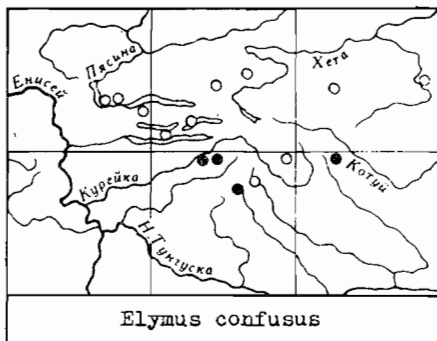
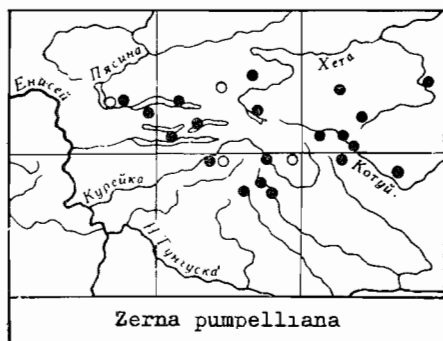
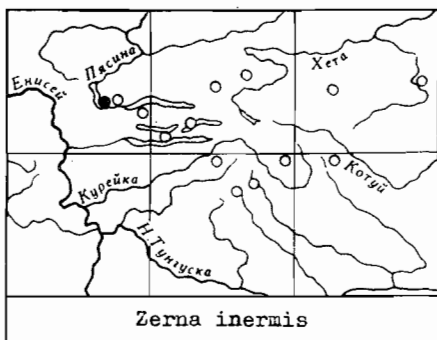
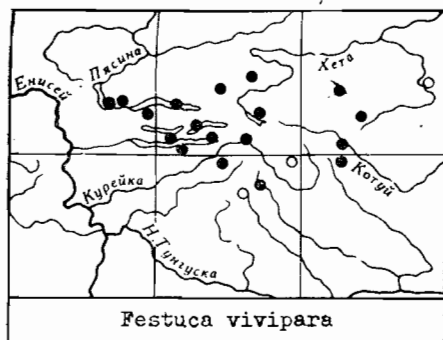
Festuca brachyphylla

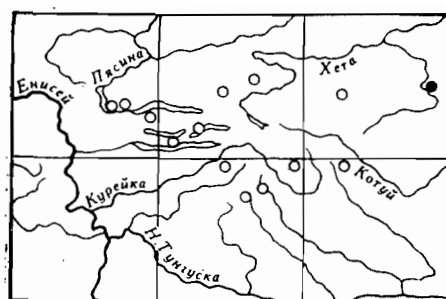


Festuca ovina

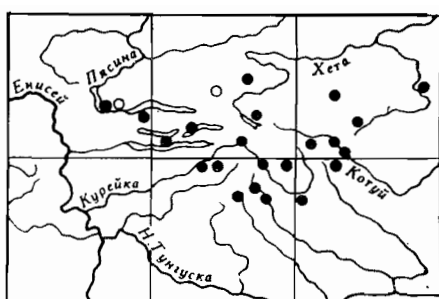


Festuca rubra s.l.

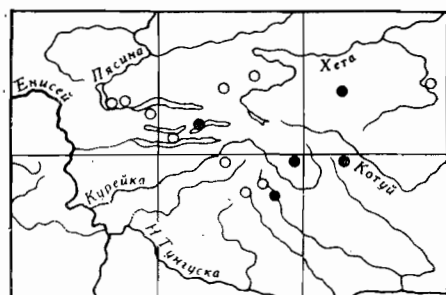




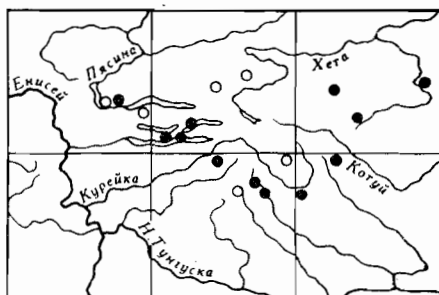
Hystrix sibirica



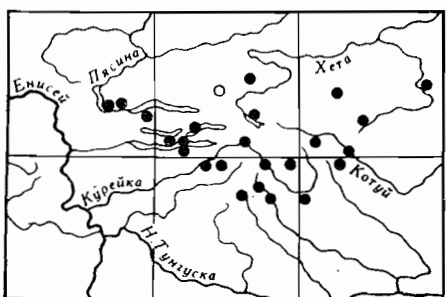
Eriophorum brachyantherum



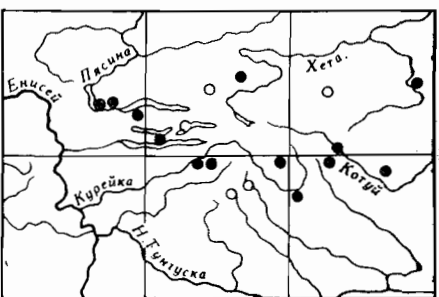
Eriophorum callitrix



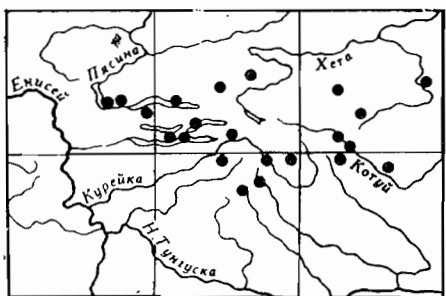
Eriophorum medium



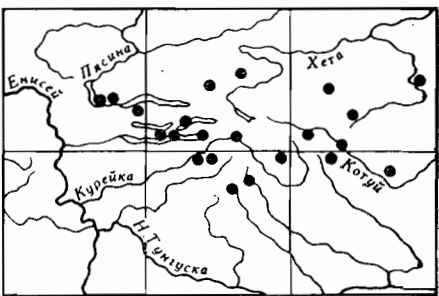
Eriophorum polystachyon



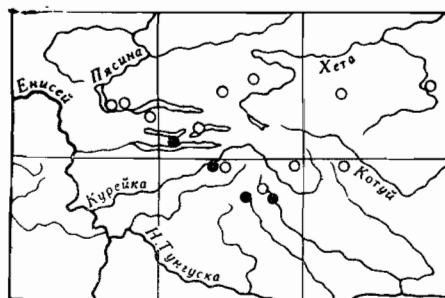
Eriophorum russeolum



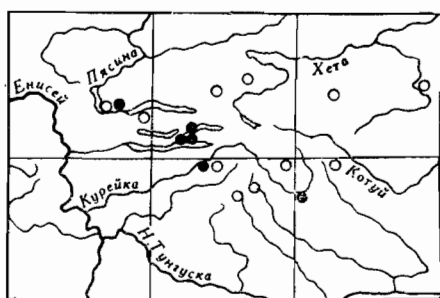
Eriophorum scheuchzeri



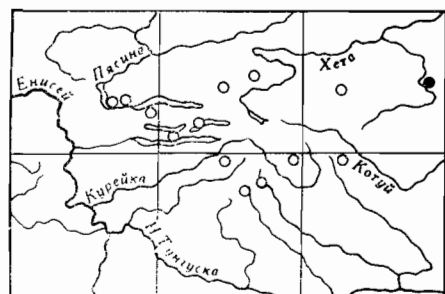
Eriophorum vaginatum



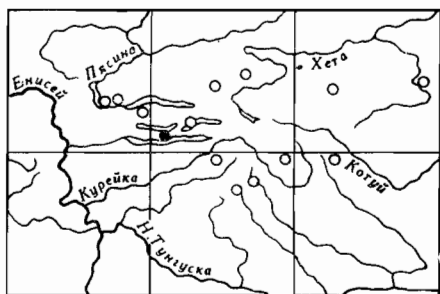
Baethryon alpinum



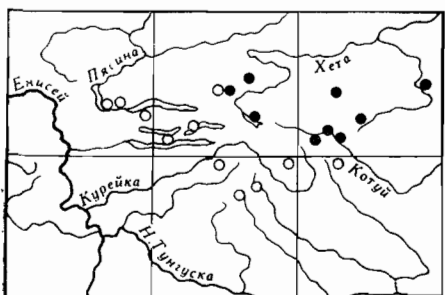
Baethryon caespitosum



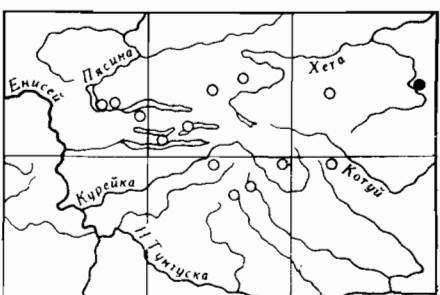
Baethryon uniflorum



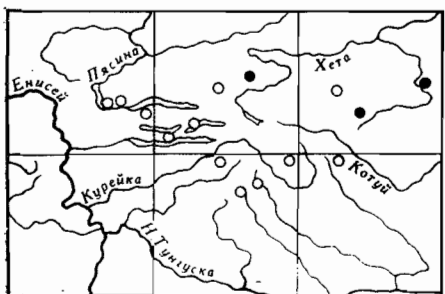
Eleocharis uniglumis



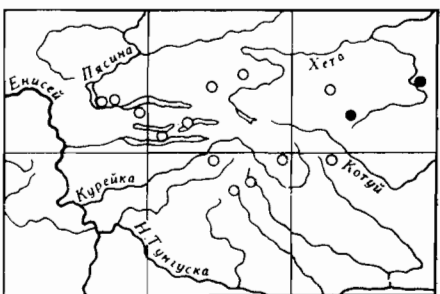
Kobresia myosuroides



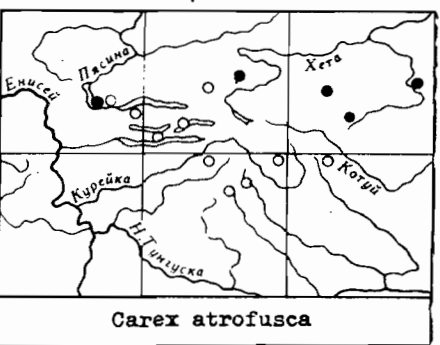
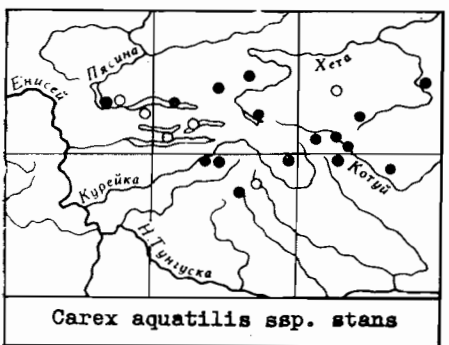
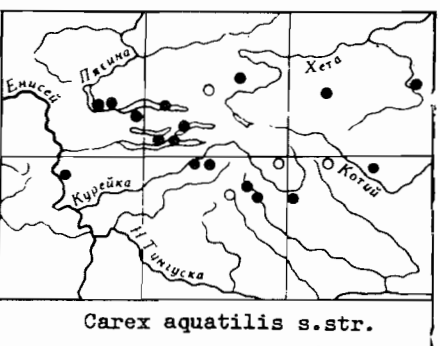
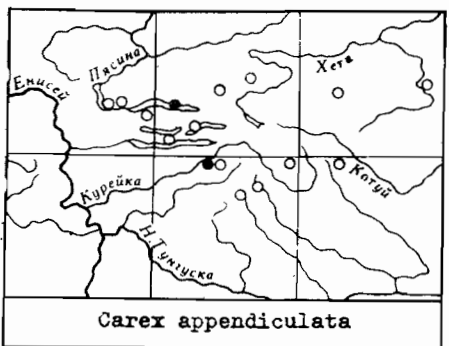
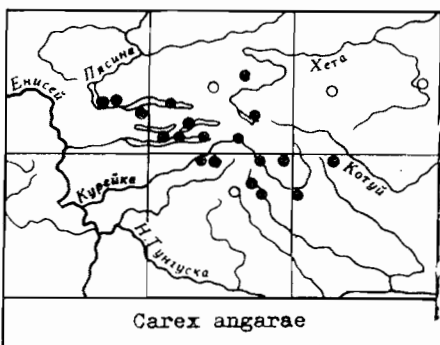
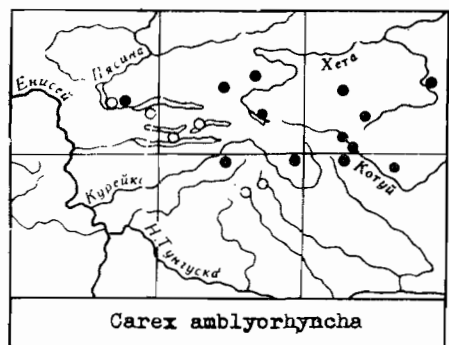
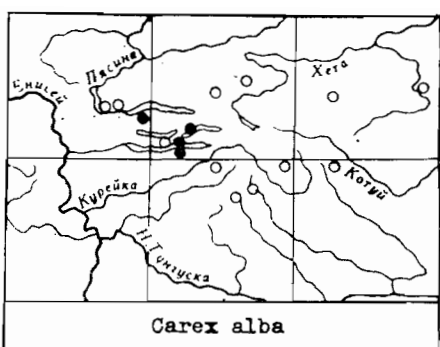
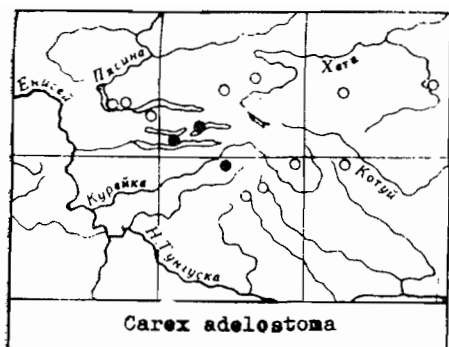
Kobresia filifolia

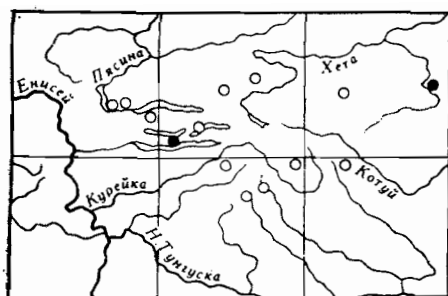


Kobresia sibirica

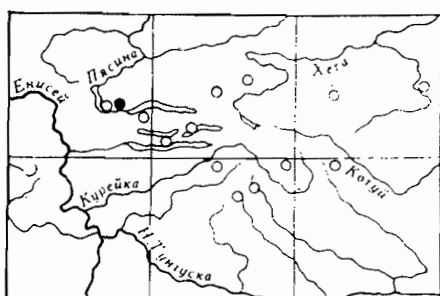


Kobresia simpliciuscula

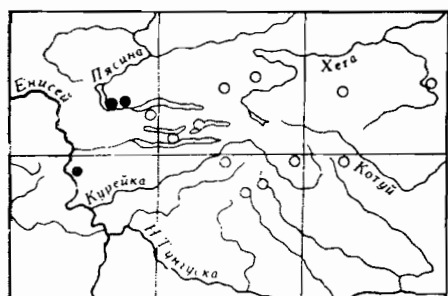




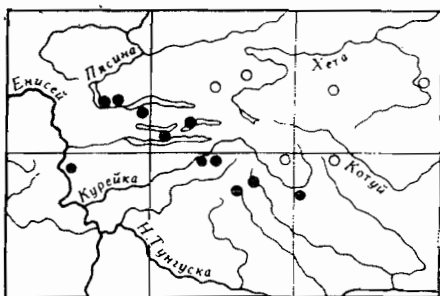
Carex bicolor



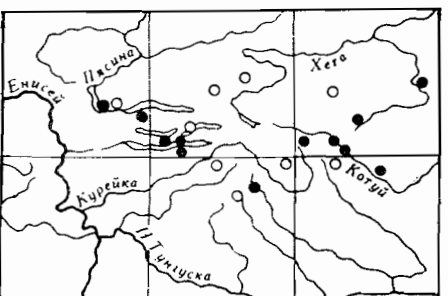
Carex brunnescens



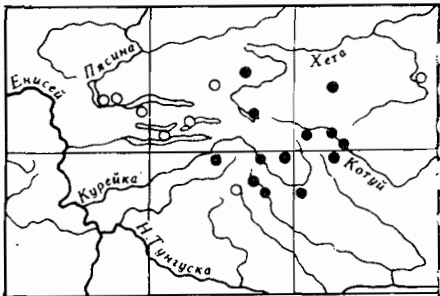
Carex caespitosa



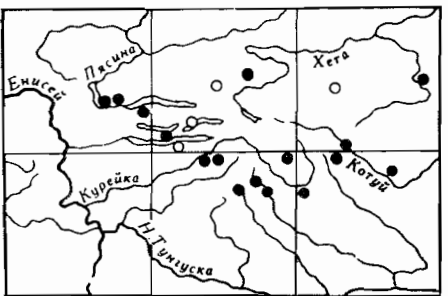
Carex canescens



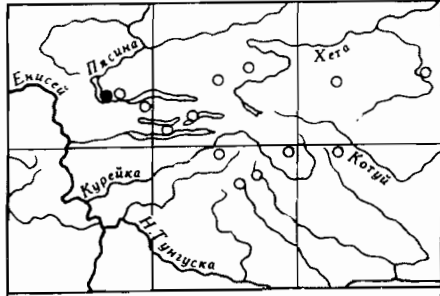
Carex capillaris



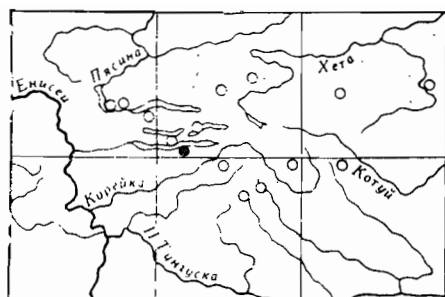
Carex capitata



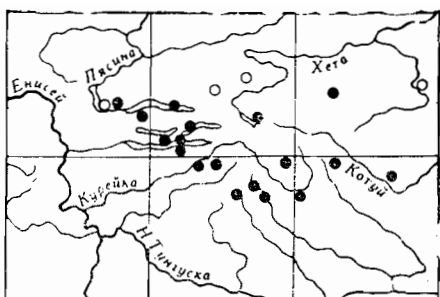
Carex chordorrhiza



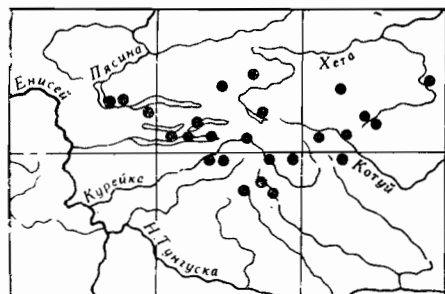
Carex diandra



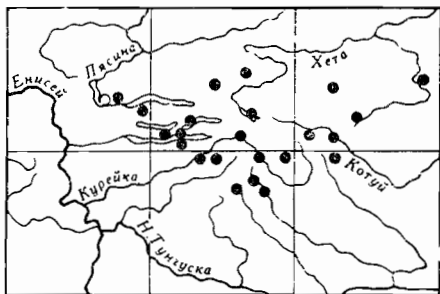
Carex dioica



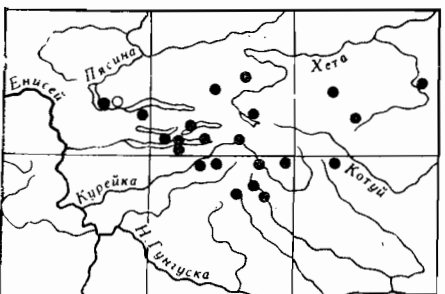
Carex eleusinoides



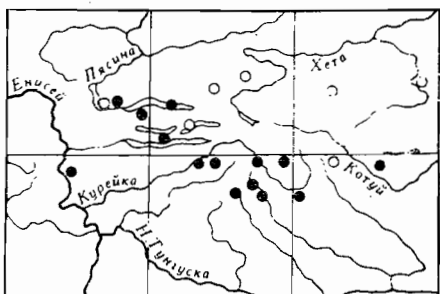
Carex ensifolia
ssp. arctisibirica



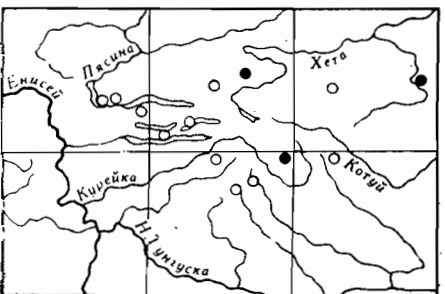
Carex fuscidula



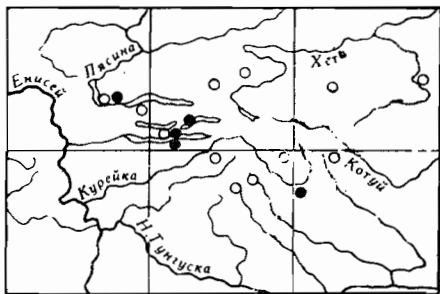
Carex glacialis



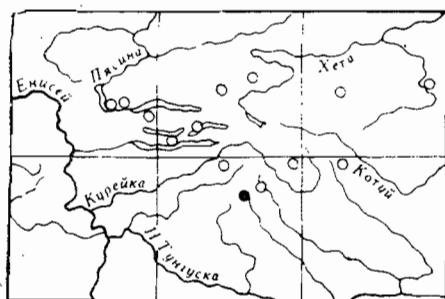
Carex globularis



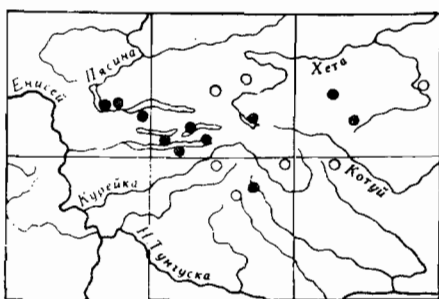
Carex gynocrates



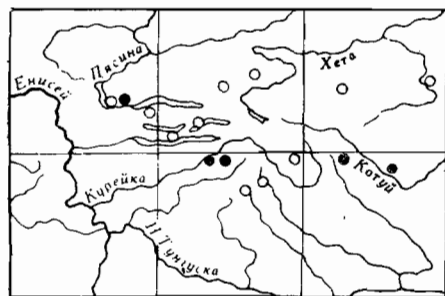
Carex holostoma



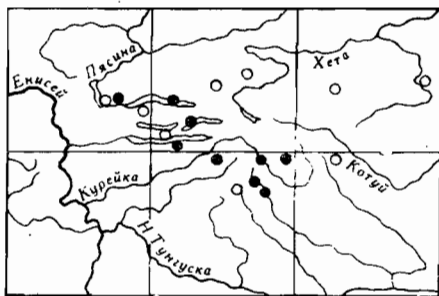
Carex lasiocarpa



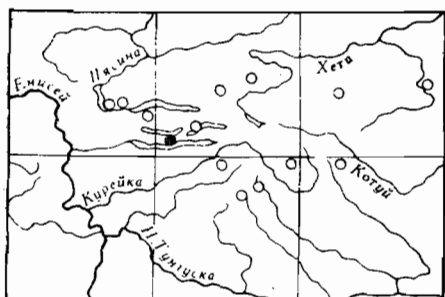
Carex ledebouriana



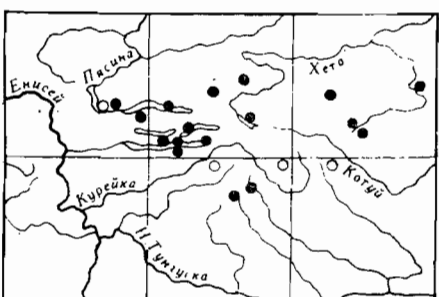
Carex limosa



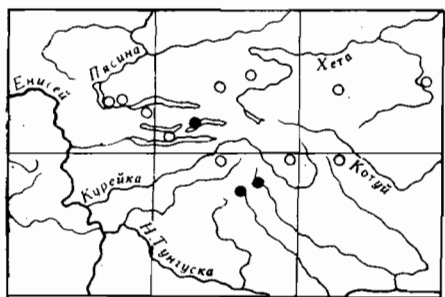
Carex loliacea



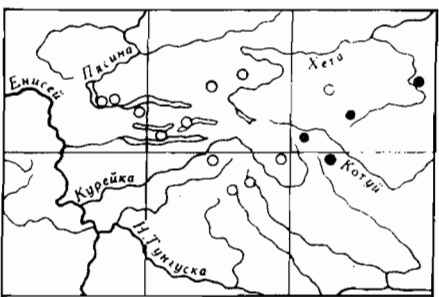
Carex mackenziei



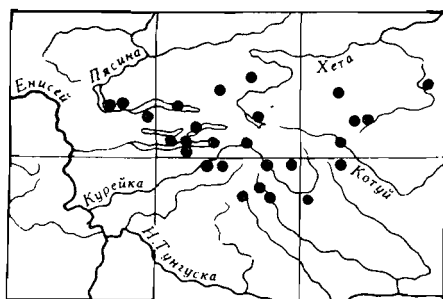
Carex macrogyna



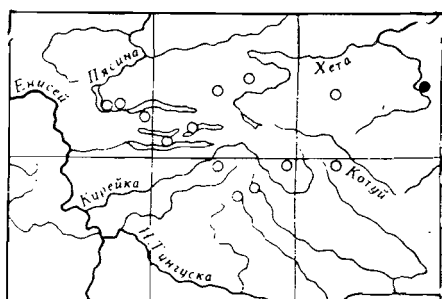
Carex magellanica



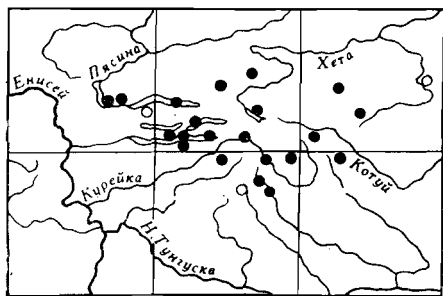
Carex maritima ssp. *setina*



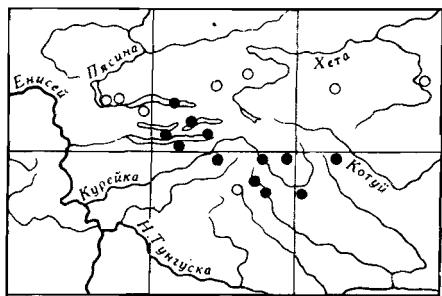
Carex melanocarpa



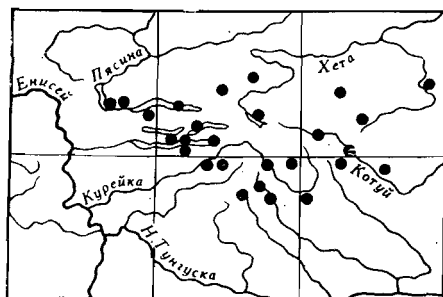
Carex microglochin



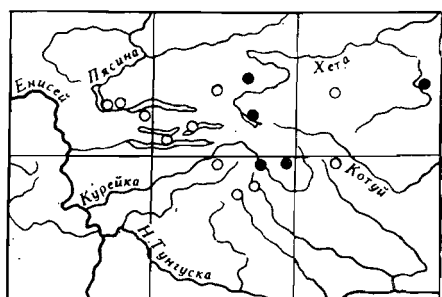
Carex misandra



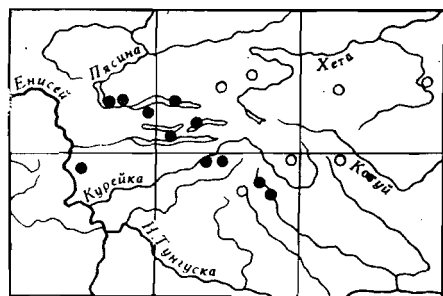
Carex mollissima



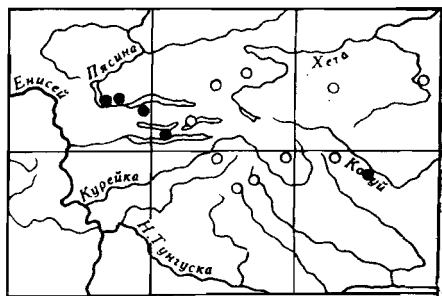
Carex parallela ssp. redowskiana



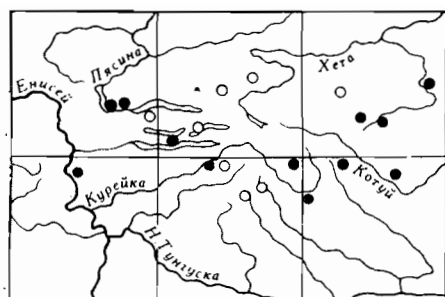
Carex pediformis



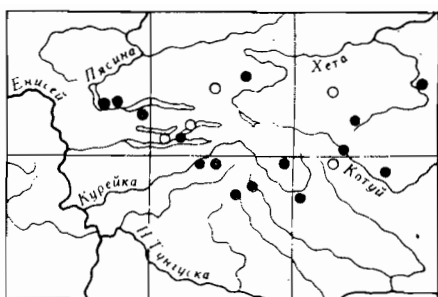
Carex perfusca



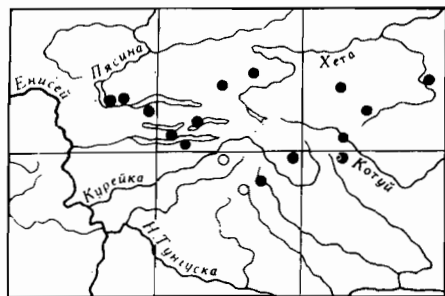
Carex rariflora



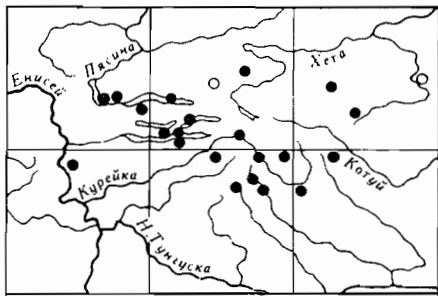
Carex rostrata



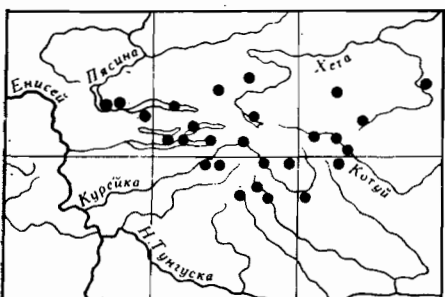
Carex rotundata



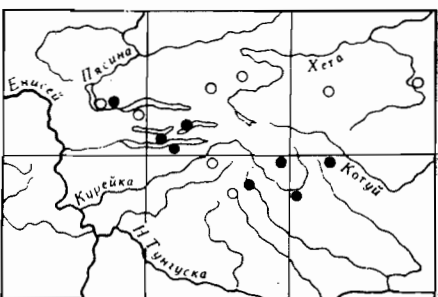
Carex rupestris



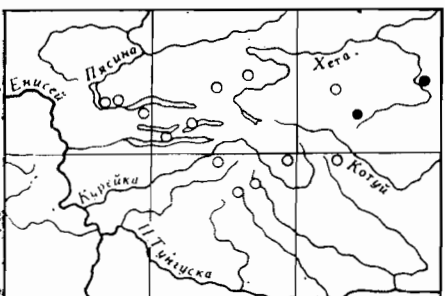
Carex sabynensis



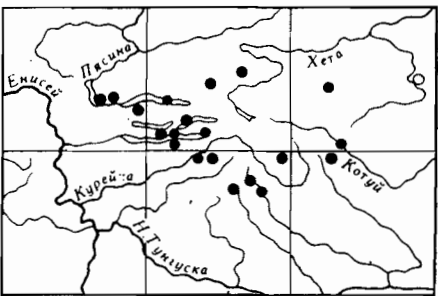
Carex saxatilis



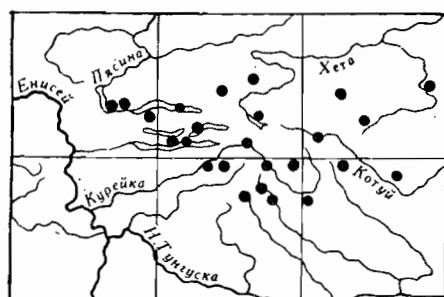
Carex tenuiflora



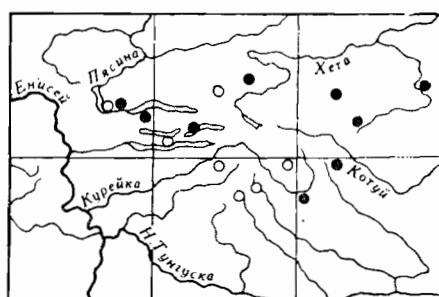
Carex trautvetteriana



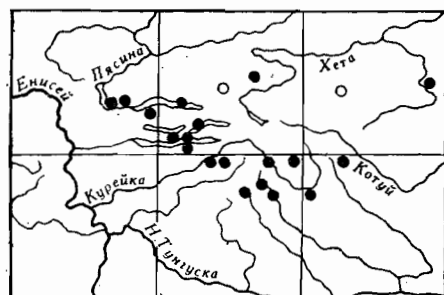
Carex tripartita



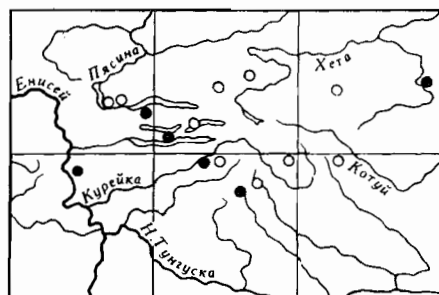
Carex vaginata



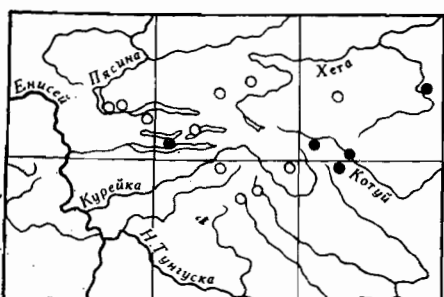
Carex williamsii



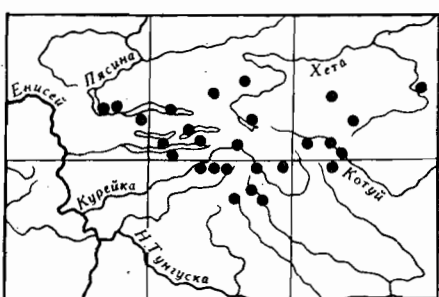
Carex wiluica



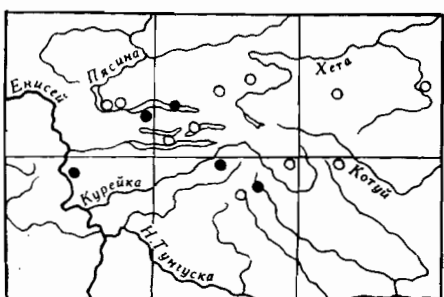
Juncus alpinus s.l.



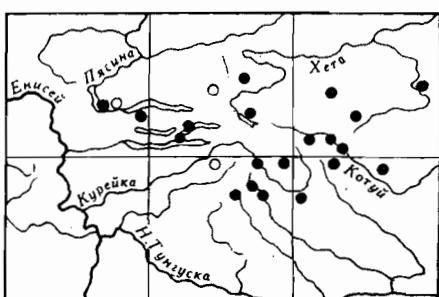
Juncus arcticus s.l.



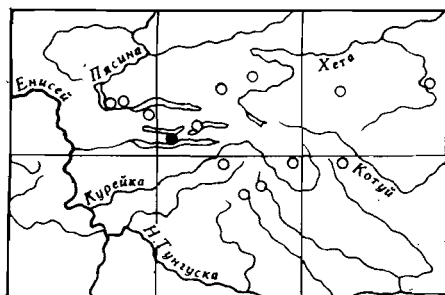
Juncus biglumis



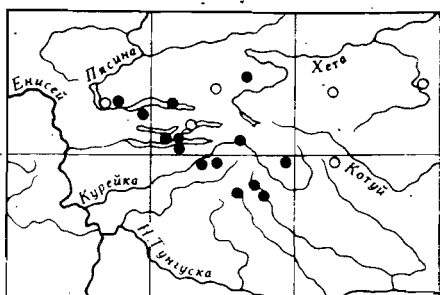
Juncus brachyspathus



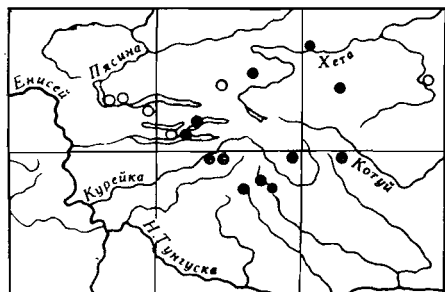
Juncus castaneus



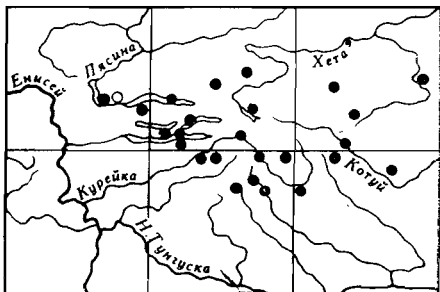
Juncus filiformis



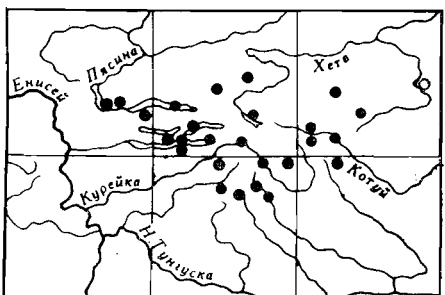
Juncus leucochlamys



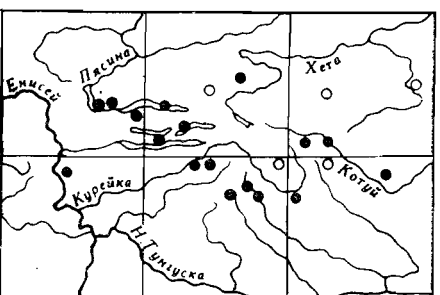
Juncus longirostris



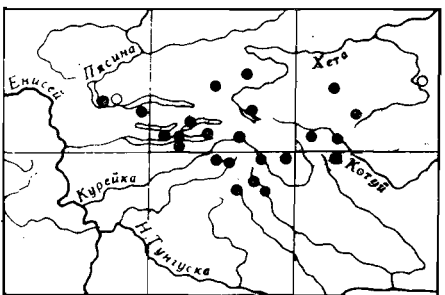
Juncus triglumis



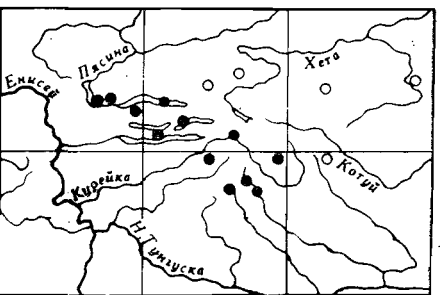
Luzula confusa



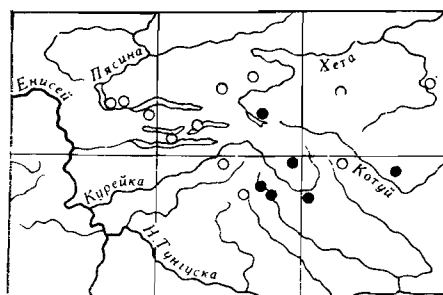
Luzula multiflora



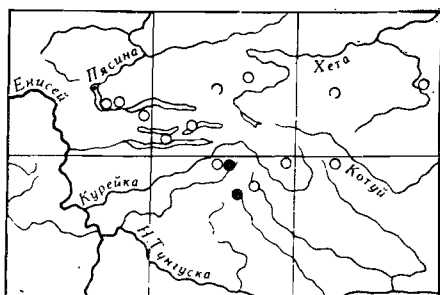
Luzula nivalis



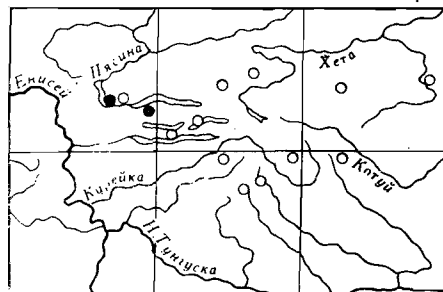
Luzula parviflora



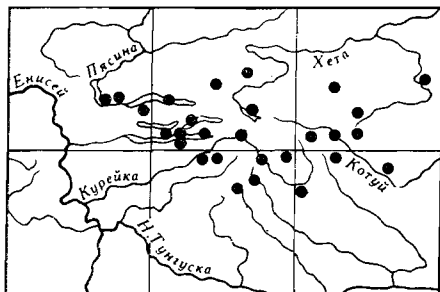
Luzula rufescens



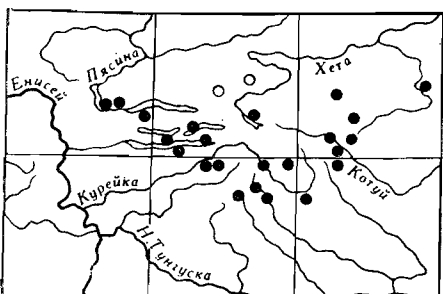
Luzula tundricola



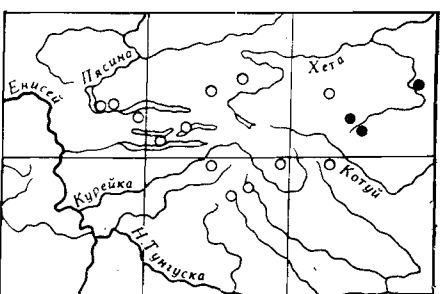
Luzula wahlenbergii



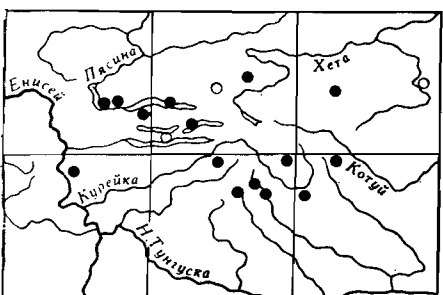
Tofieldia coccinea



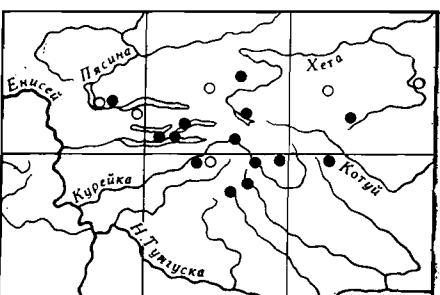
Tofieldia pusilla



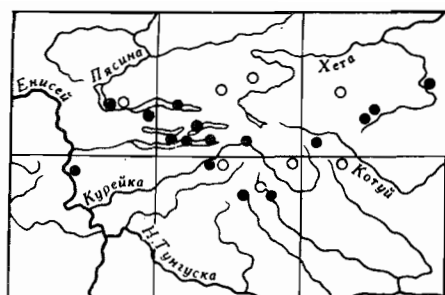
Zigadenus sibiricus



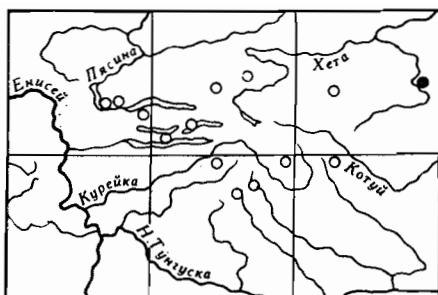
Veratrum lobelianum



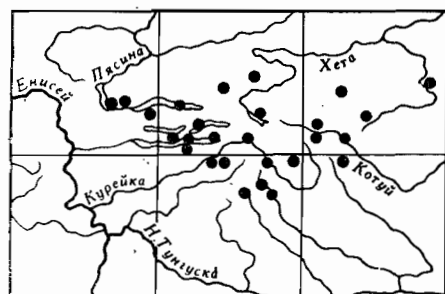
Veratrum oxyssepalum



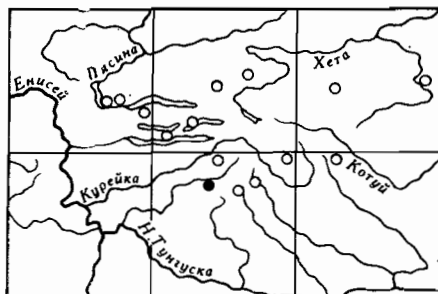
Allium schoenoprasum



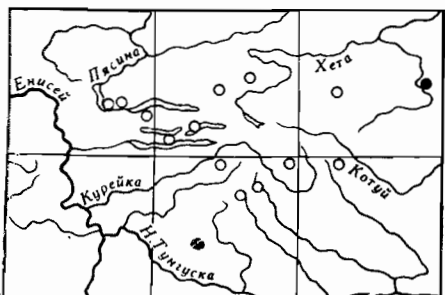
Allium strictum



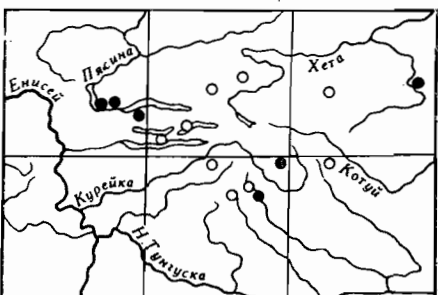
Lloydia serotina



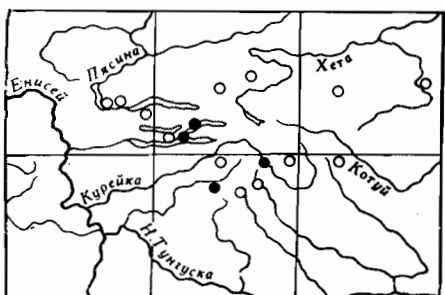
Maianthemum bifolium



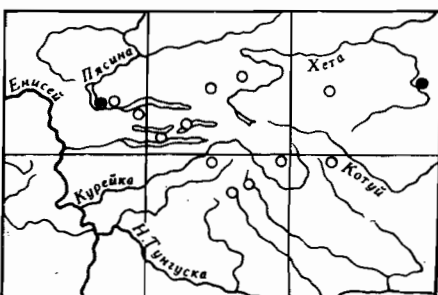
Cypripedium guttatum



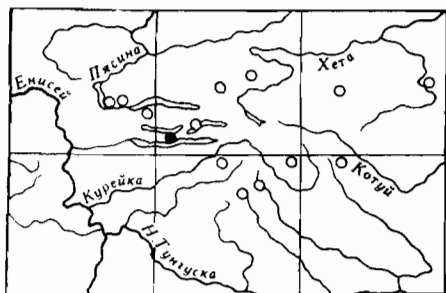
Corallorhiza trifida



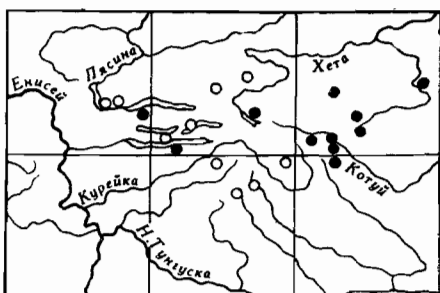
Goodyera repens



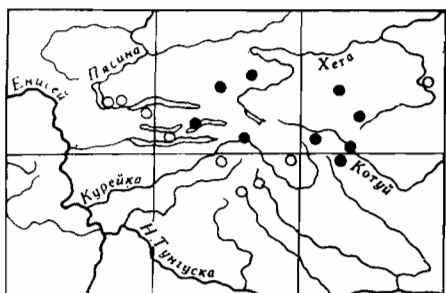
Coeloglossum viride



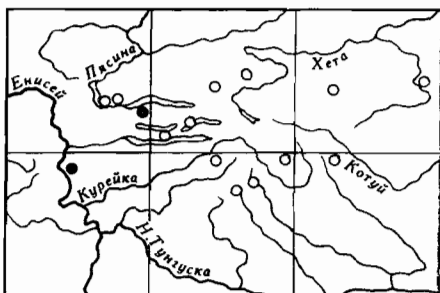
Dactylorniza fuchsii



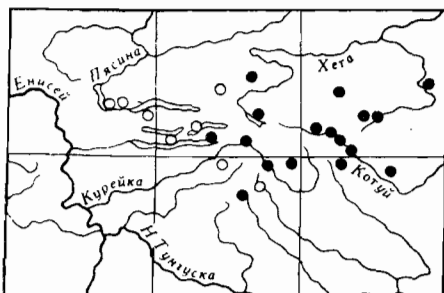
Salix alaxensis



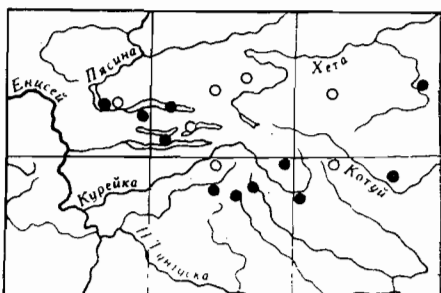
Salix arctica



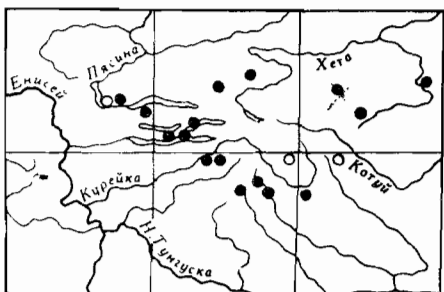
Salix bebbiana



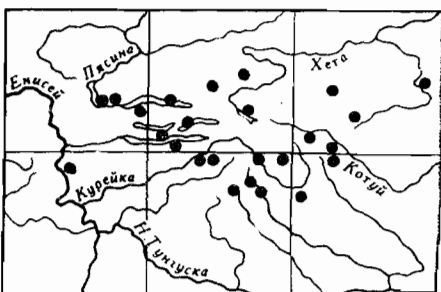
Salix boganidensis



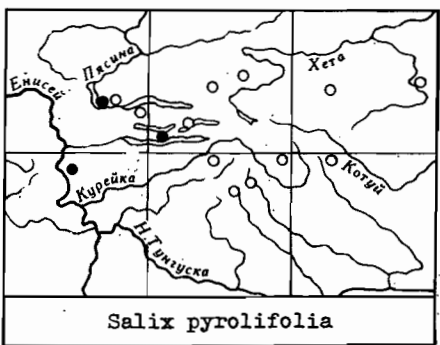
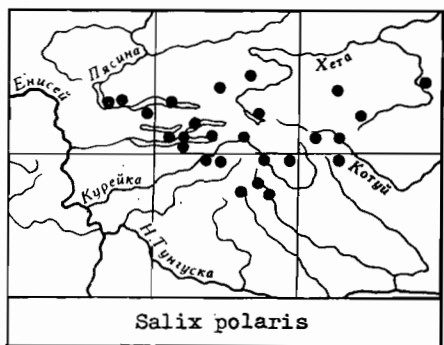
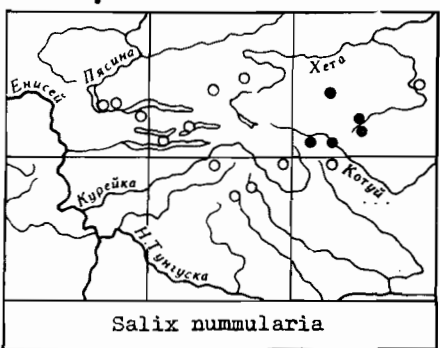
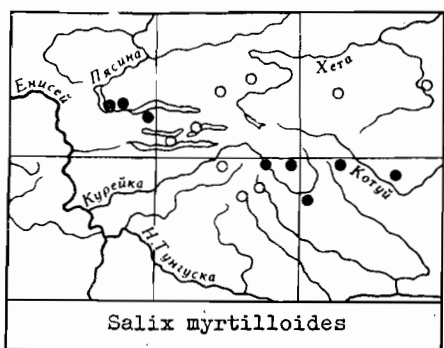
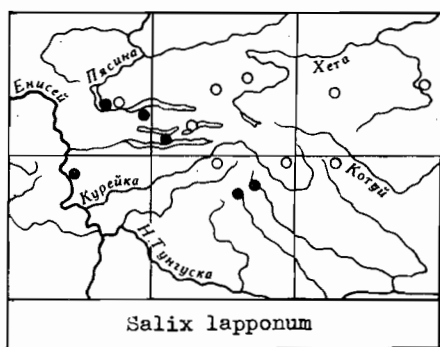
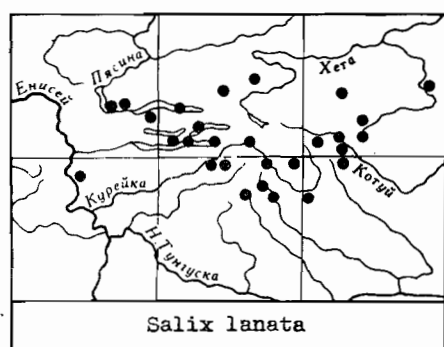
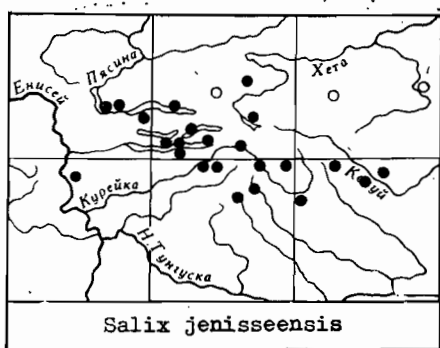
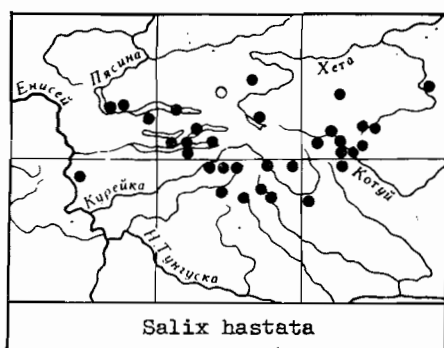
Salix dasyclados

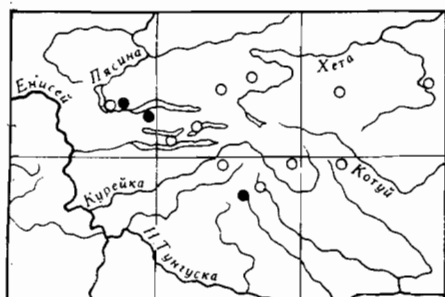


Salix fuscescens

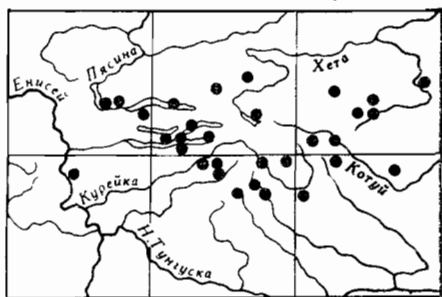


Salix glauca

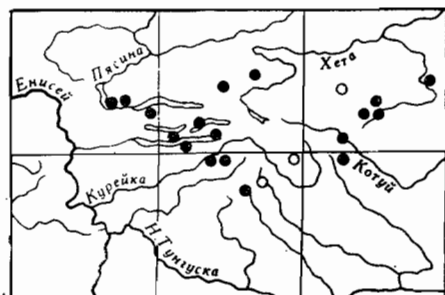




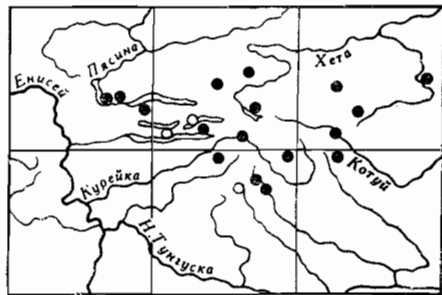
Salix phyllicifolia



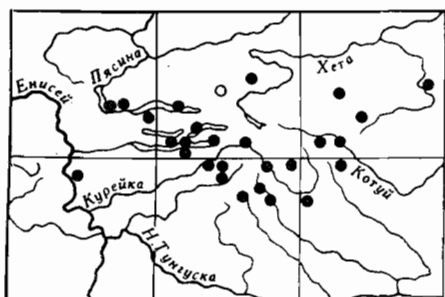
Salix pulchra



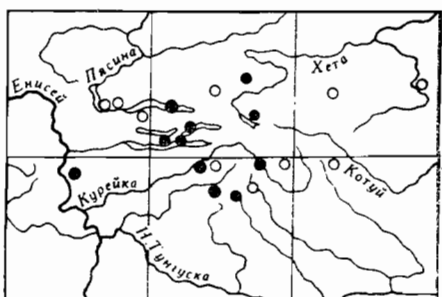
Salix recurvigemmis



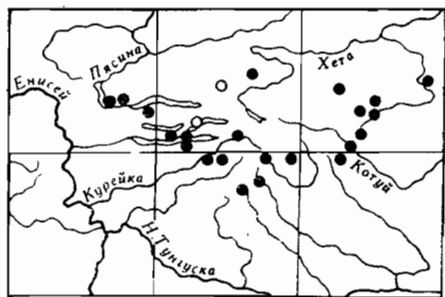
Salix reptans



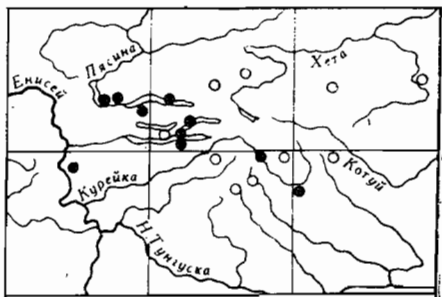
Salix reticulata



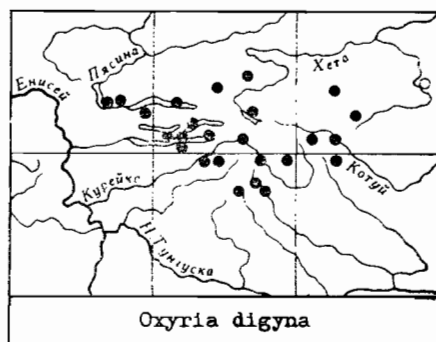
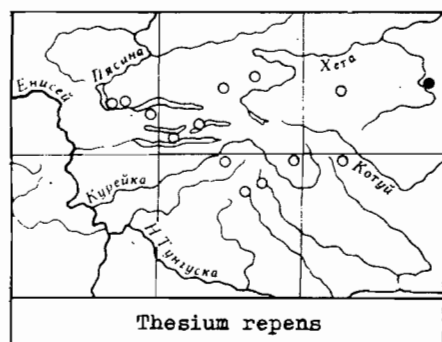
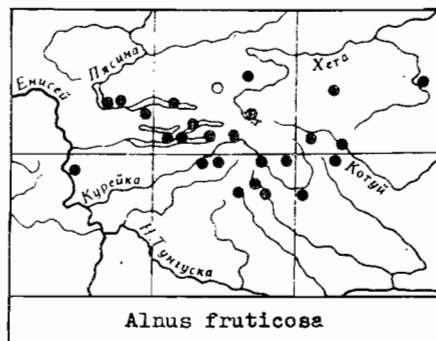
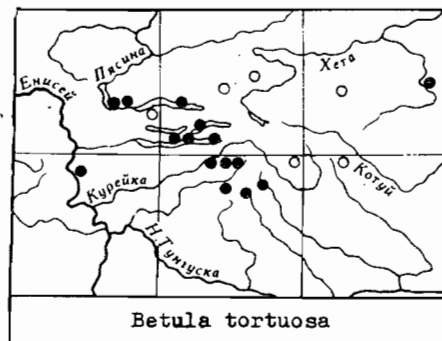
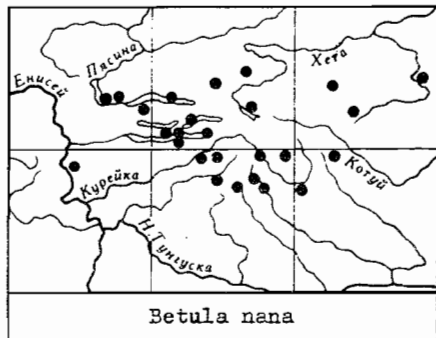
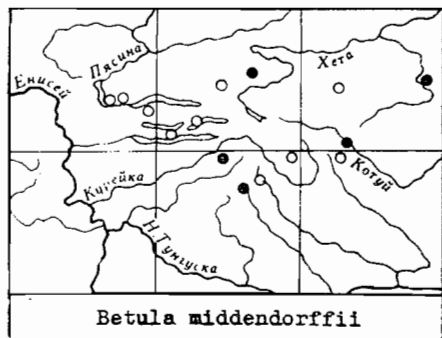
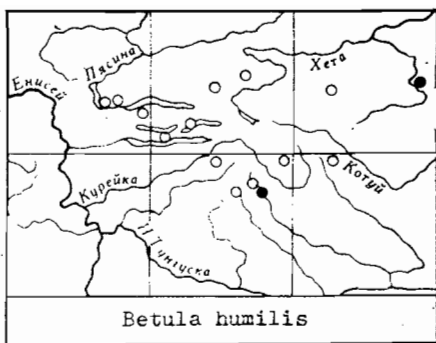
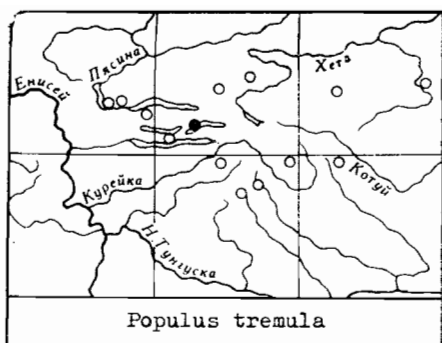
Salix saposhnikovii

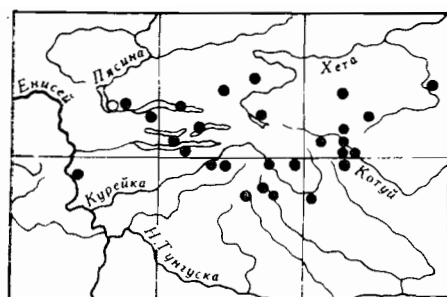


Salix saxatilis

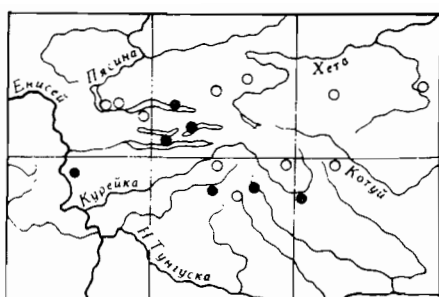


Salix viminalis

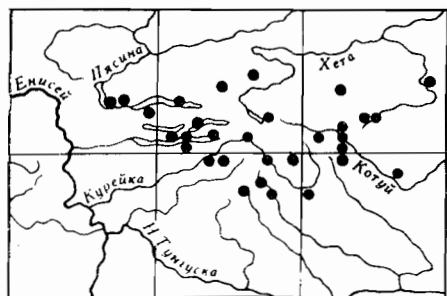




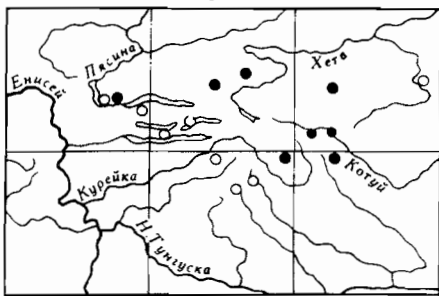
Rumex acetosa s.l.



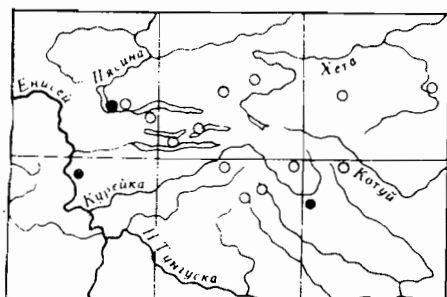
Rumex aquaticus ssp. *protractus*



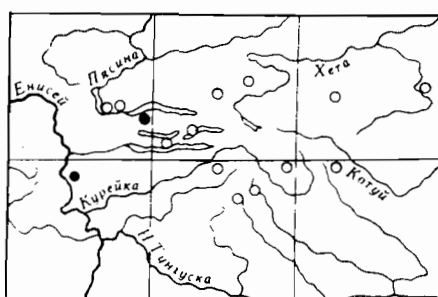
Rumex arcticus



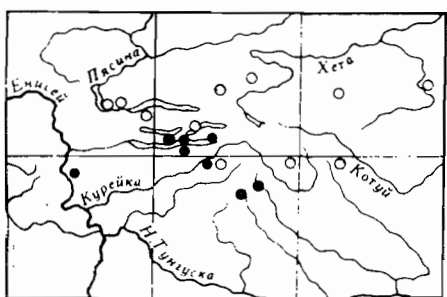
Rumex graminifolius



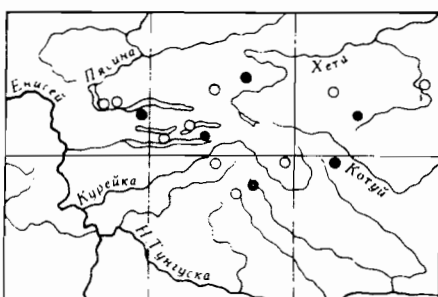
Rumex longifolius



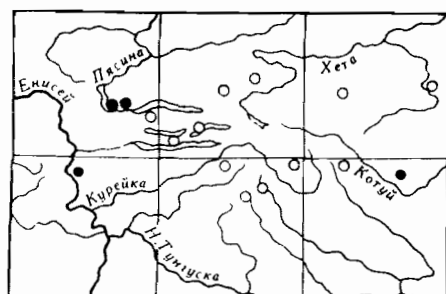
Rumex thyrsoiflorus



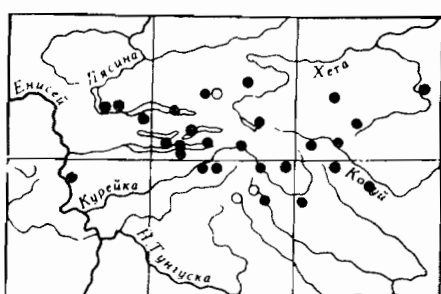
Rheum compactum



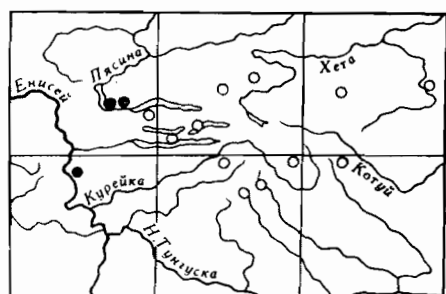
Koenigia islandica



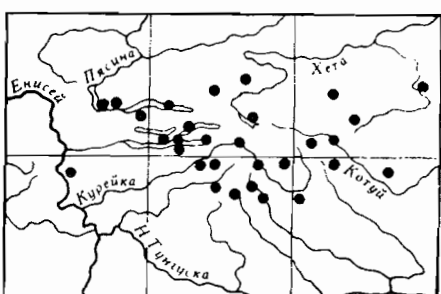
Polygonum aviculare



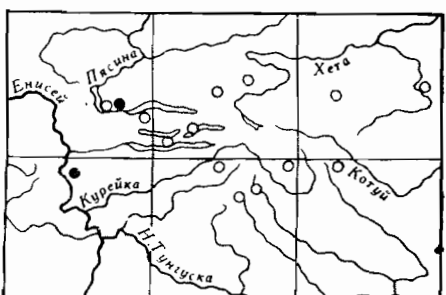
Polygonum bistorta



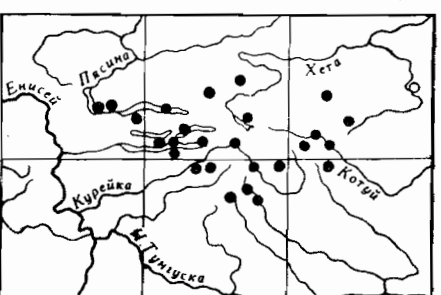
Polygonum convolvulus



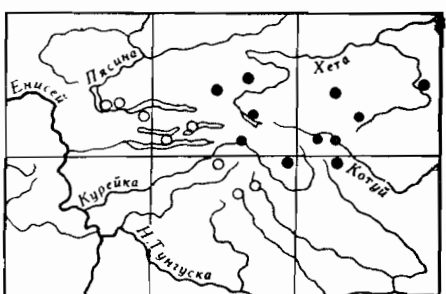
Polygonum viviparum



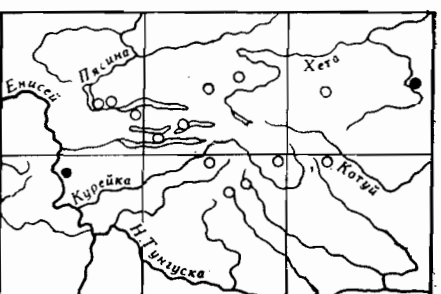
Chenopodium album



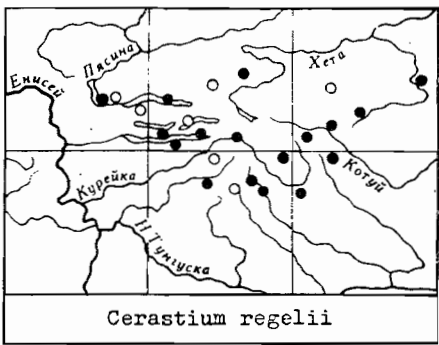
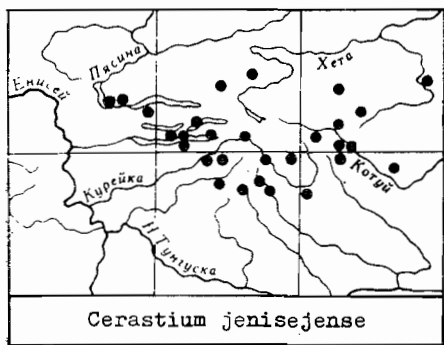
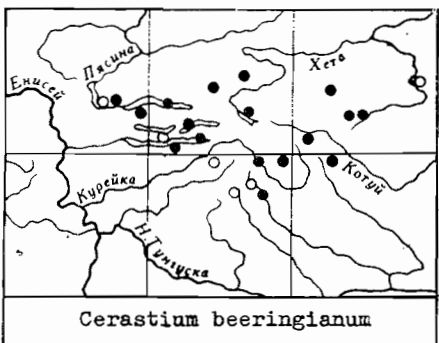
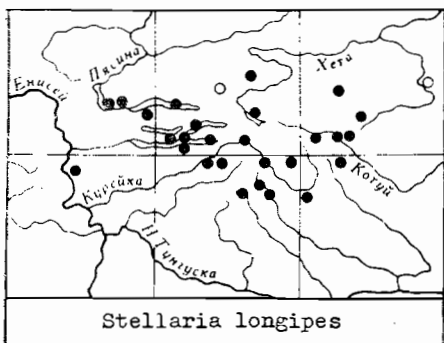
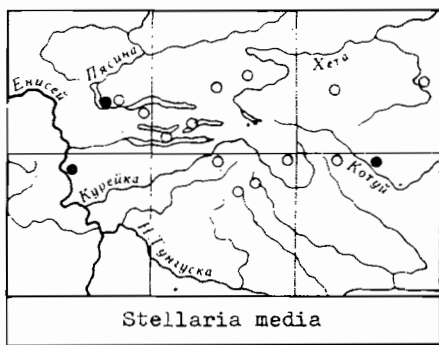
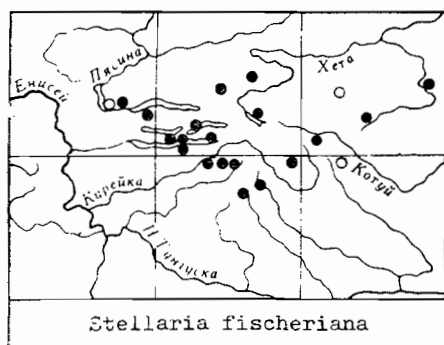
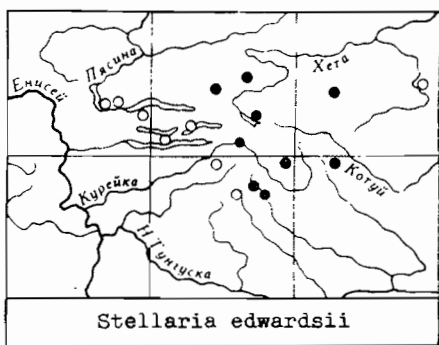
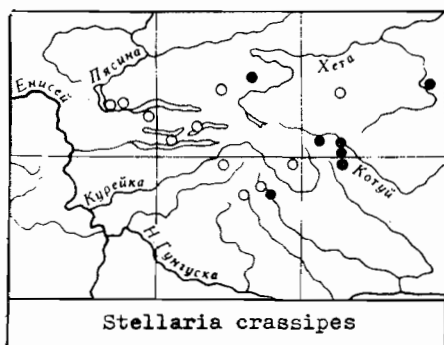
Claytonia joanneana

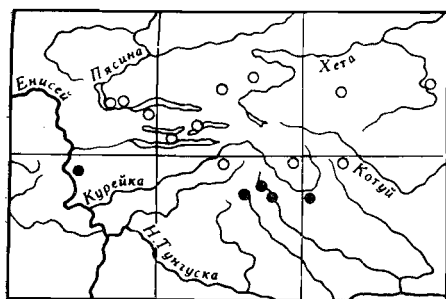


Stellaria ciliatosepala

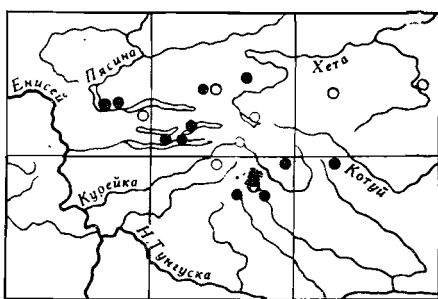


Stellaria crassifolia

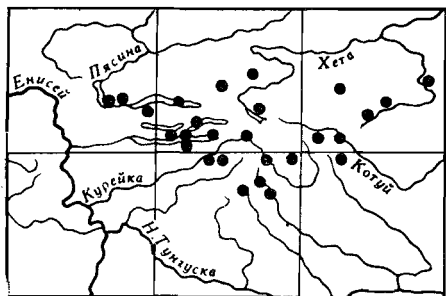




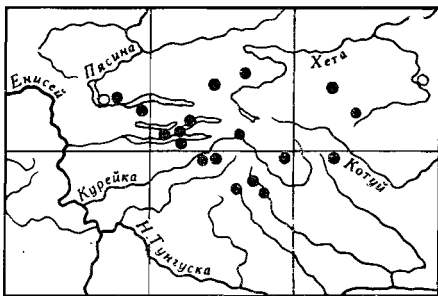
Sagina nodosa



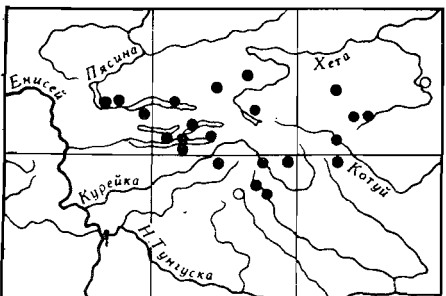
Sagina saginoides



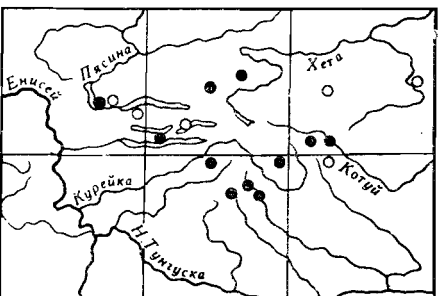
Minuartia arctica



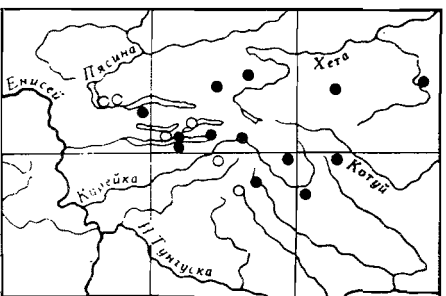
Minuartia biflora



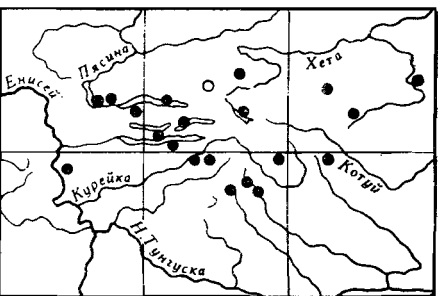
Minuartia macrocarpa



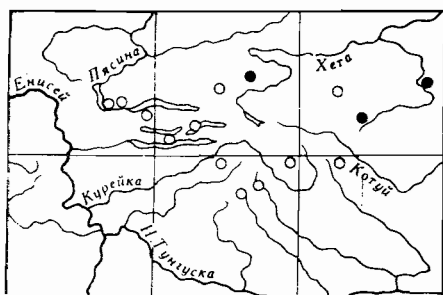
Minuartia rubella



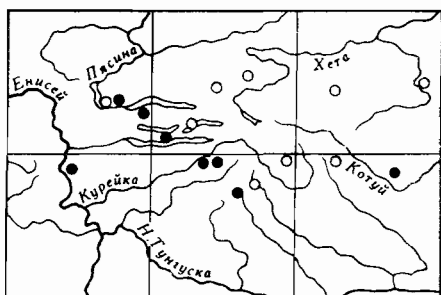
Minuartia stricta



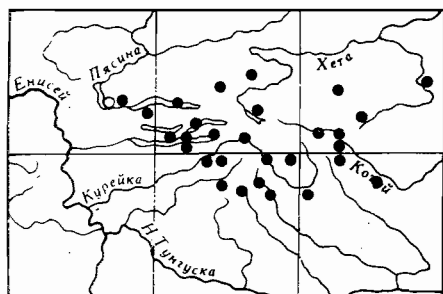
Minuartia verna



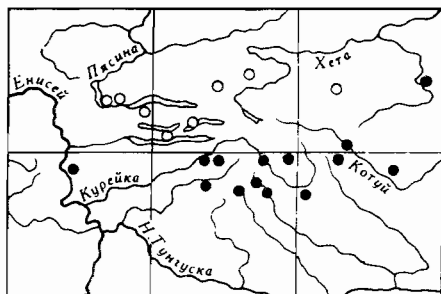
Arenaria formosa



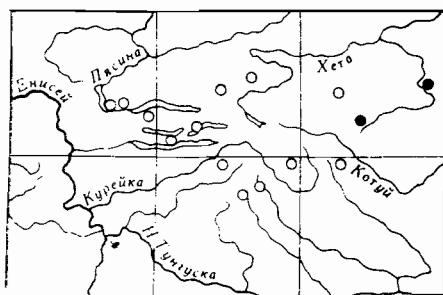
Moehringia lateriflora



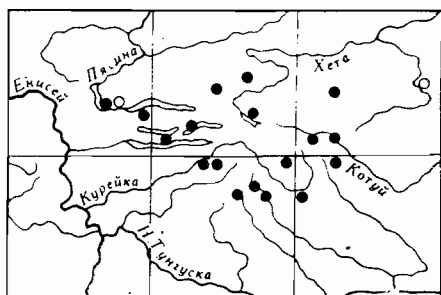
Silene pauciflora



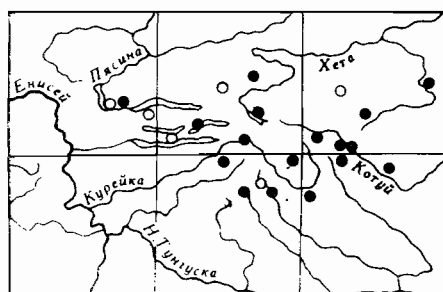
Silene repens



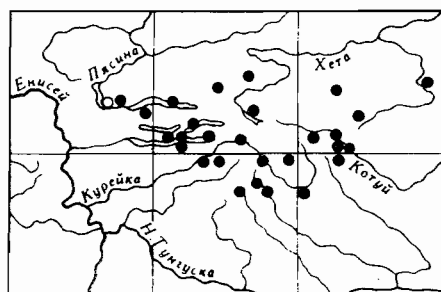
Lychnis sibirica



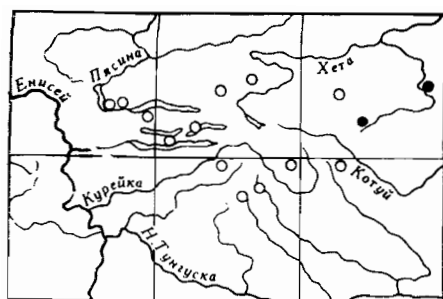
Gastrolychnis affinis



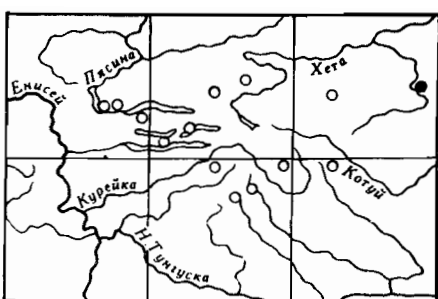
Gastrolychnis angustiflora
ssp. tenella



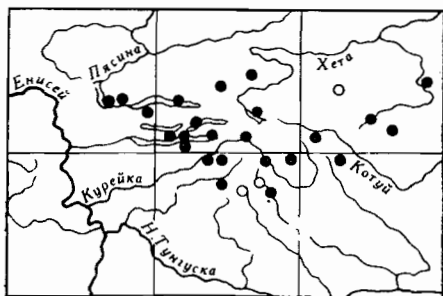
Gastrolychnis apetala



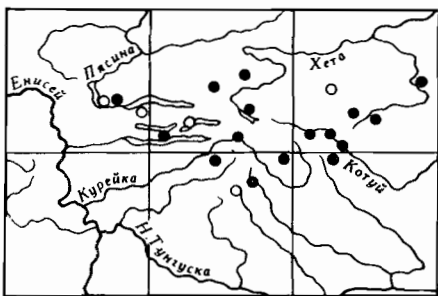
Gastrolychnis violascens



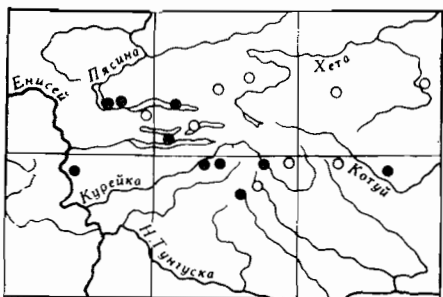
Gypsophila sambukii



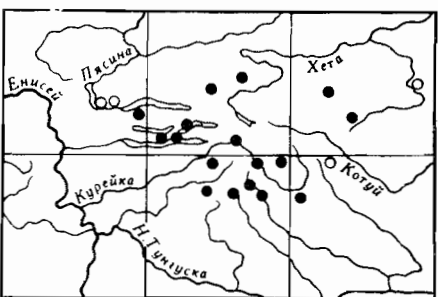
Dianthus repens



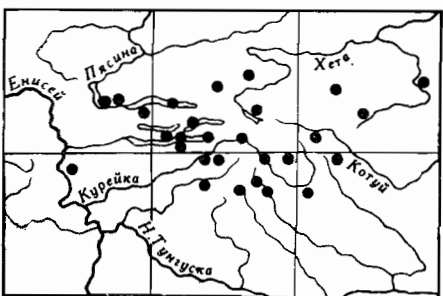
Caltha arctica



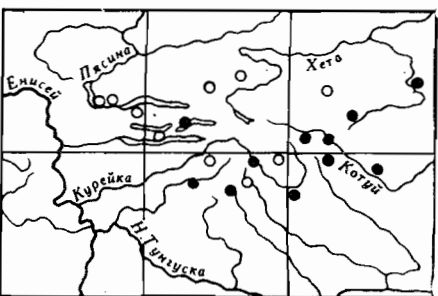
Caltha palustris



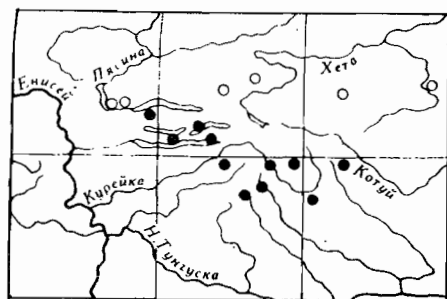
Caltha serotina



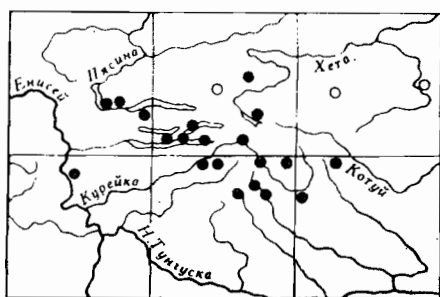
Trollius asiaticus



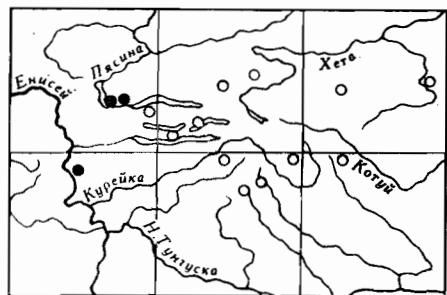
Trollius boreosibiricus



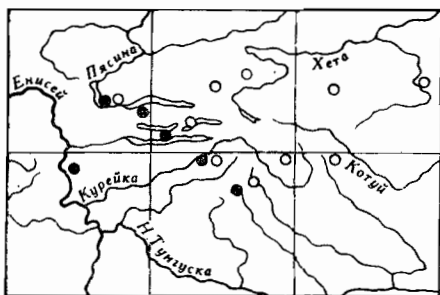
Actaea erythrocarpa



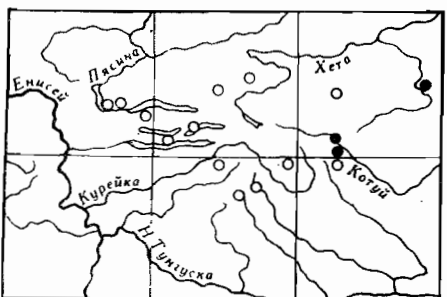
Delphinium elatum



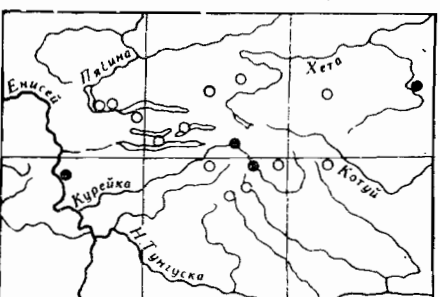
Aconitum czekanovskyi



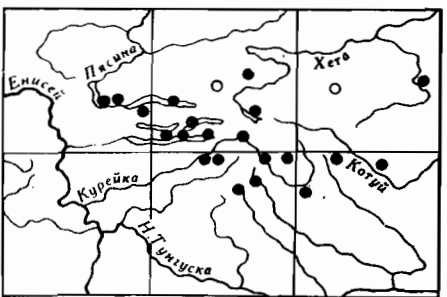
Aconitum septentrionale



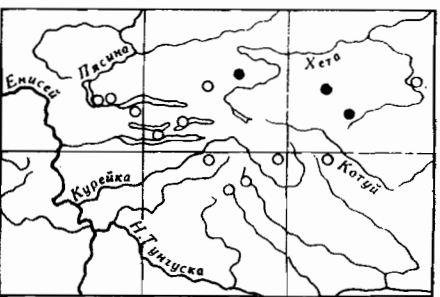
Anemone sylvestris ssp. *ochotensis*



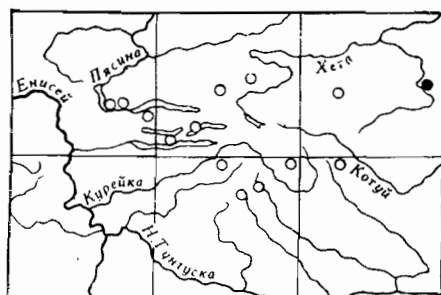
Pulsatilla nuttalliana
ssp. *multifida*



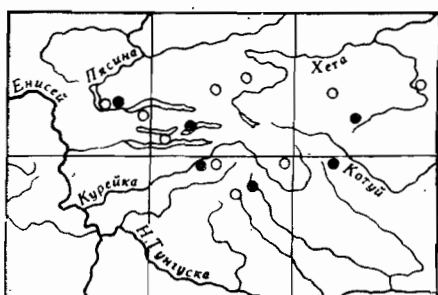
Atragene sibirica



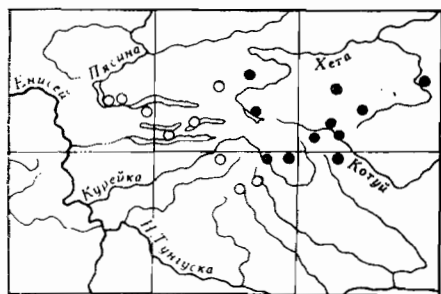
Oxygraphis glacialis



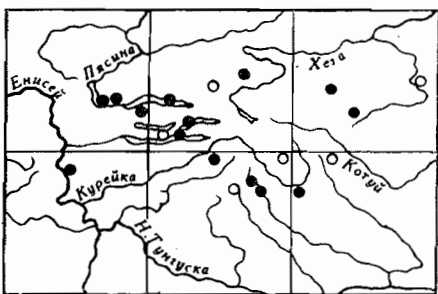
Batrachium aquatile



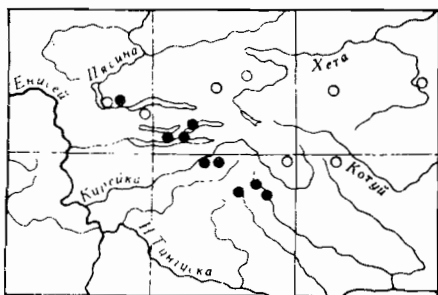
Batrachium trichophyllum



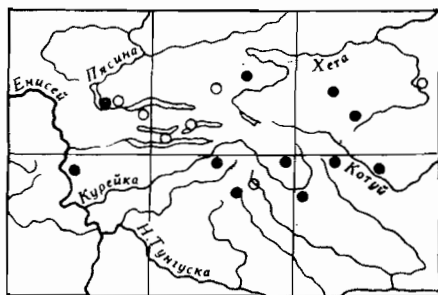
Ranunculus affinis



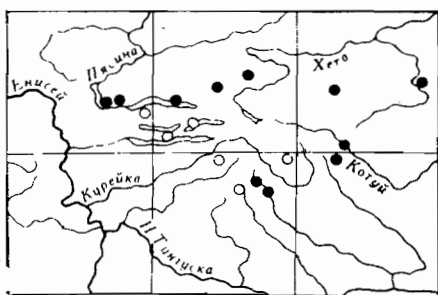
Ranunculus borealis



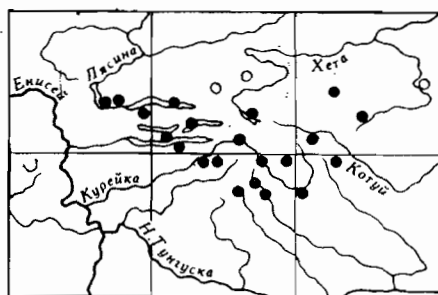
Ranunculus glabriusculus



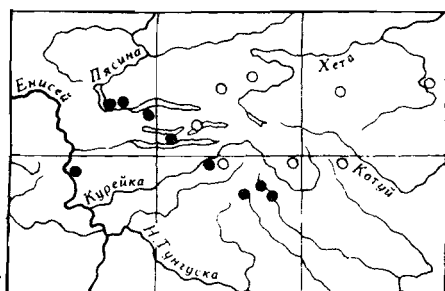
Ranunculus gmelinii



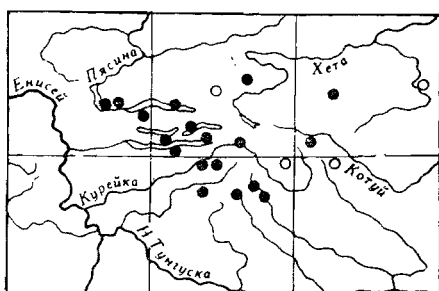
Ranunculus hyperboreus



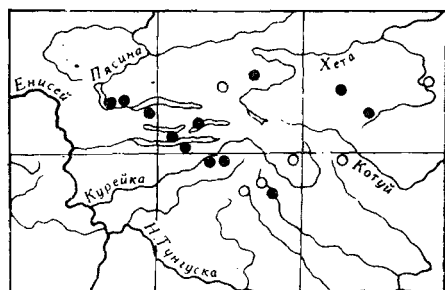
Ranunculus lapponicus



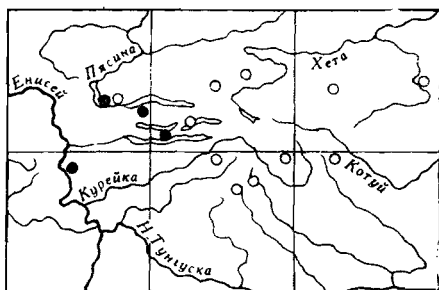
Ranunculus monophyllus



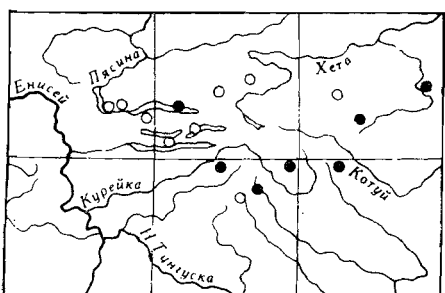
Ranunculus nivalis



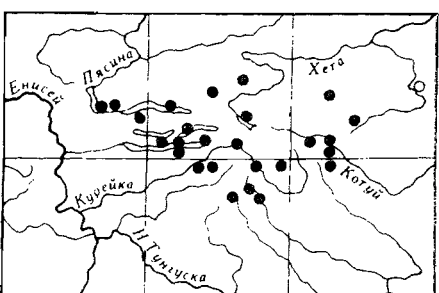
Ranunculus pygmaeus



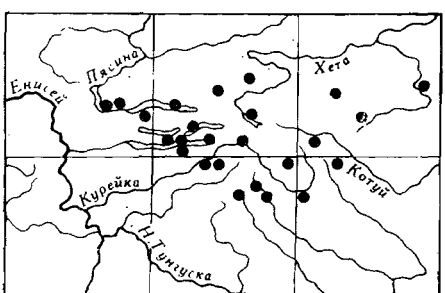
Ranunculus repens



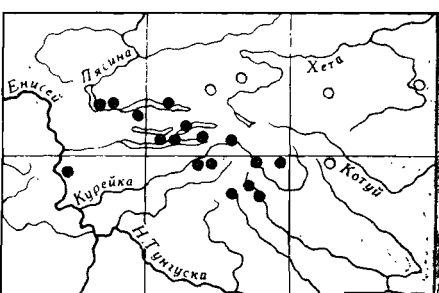
Ranunculus reptans



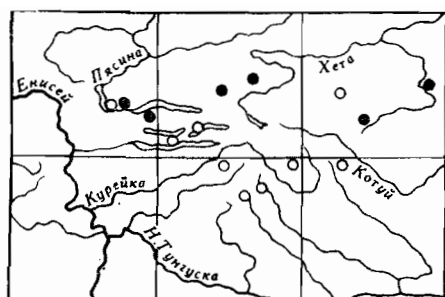
Ranunculus sulphureus



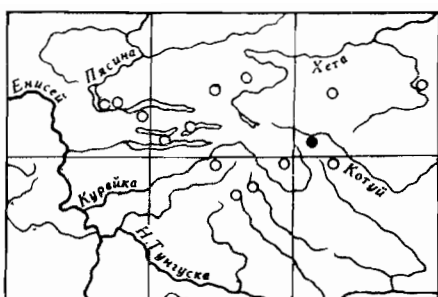
Thalictrum alpinum



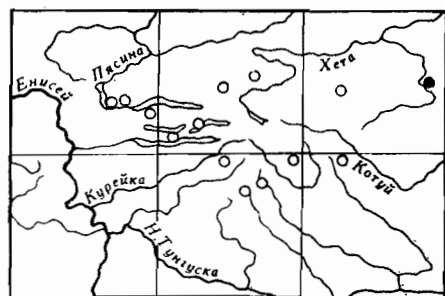
Thalictrum minus



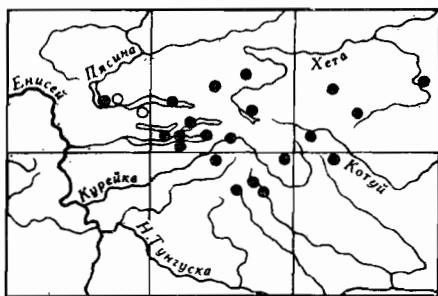
Papaver angustifolium



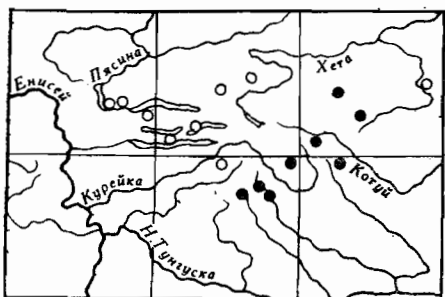
Papaver czekanowskii



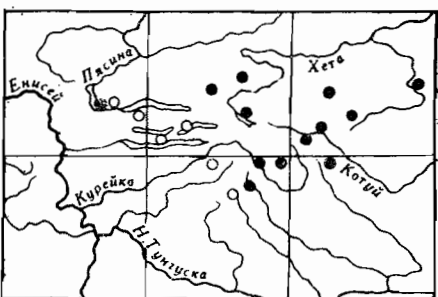
Papaver leucotrichum



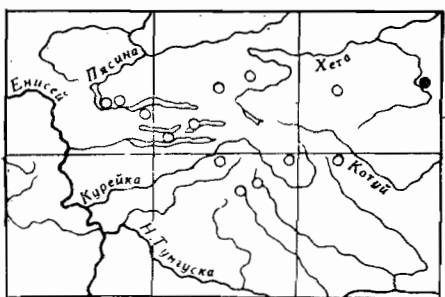
Papaver "variegatum"



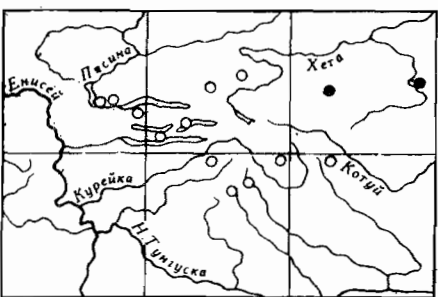
Corydalis pauciflora



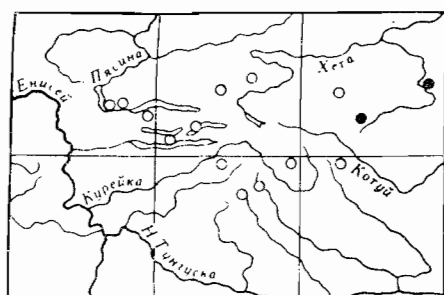
Eutrema edwardsii



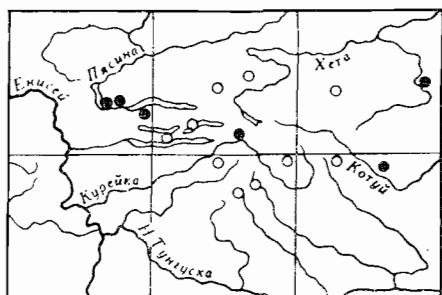
Torularia humilis



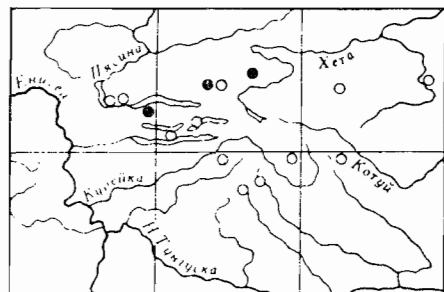
Braya purpurascens



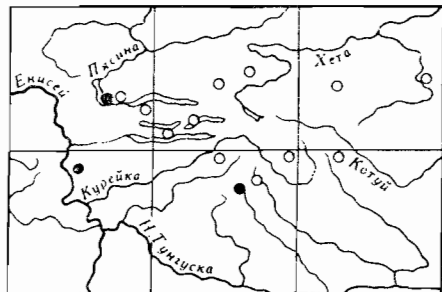
Braya siliquosa



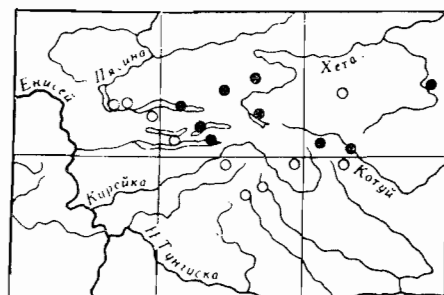
Descurainia sophioides



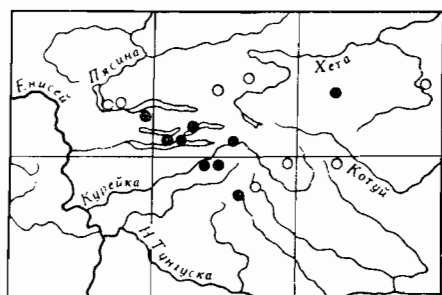
Smelovskia bifurcata



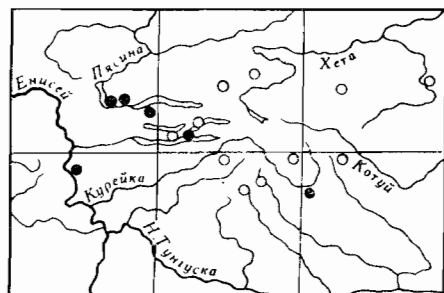
Erysimum cheiranthoides



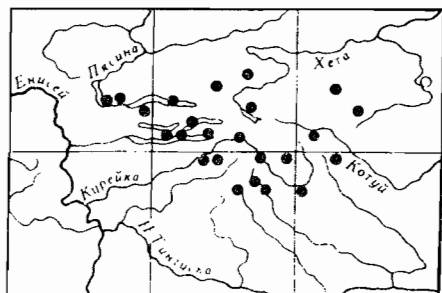
Erysimum pallasii



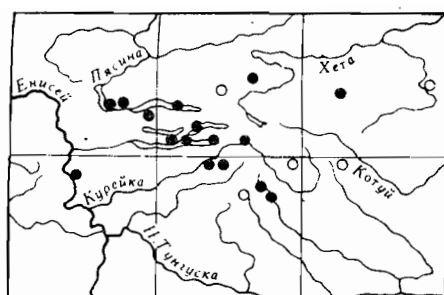
Barbarea orthoceras



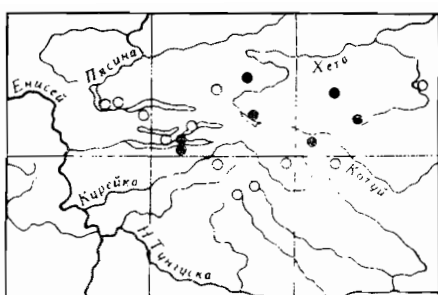
Rorippa islandica



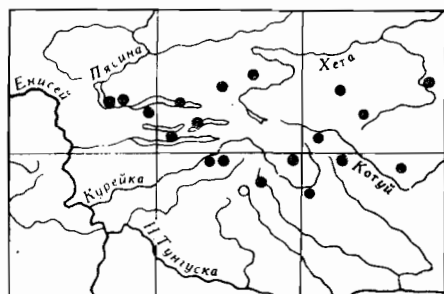
Cardamine bellidifolia



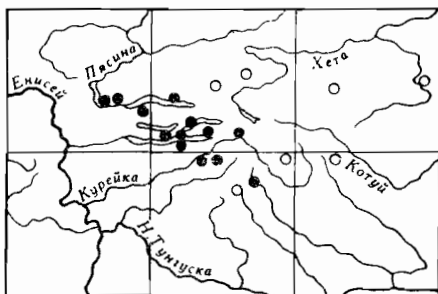
Cardamine macrophylla



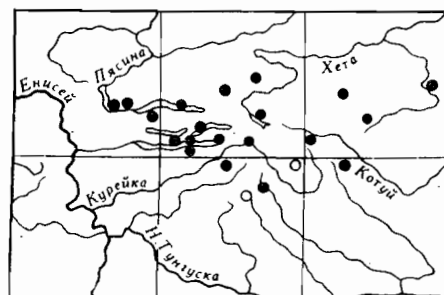
Cardamine microphylla



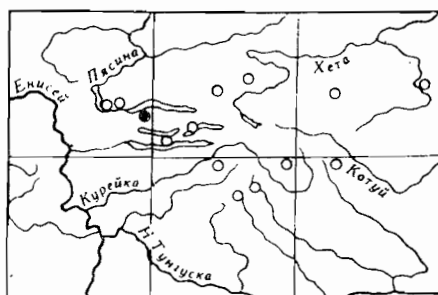
Cardamine pratensis



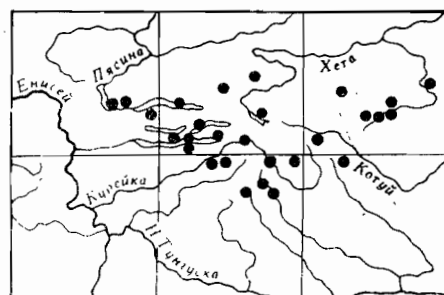
Arabis alpina



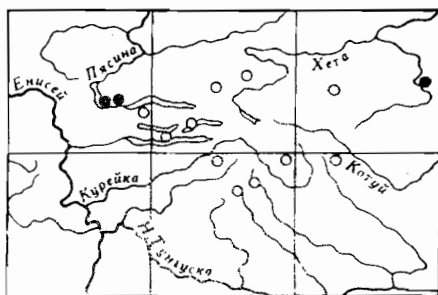
Arabis umbrosa



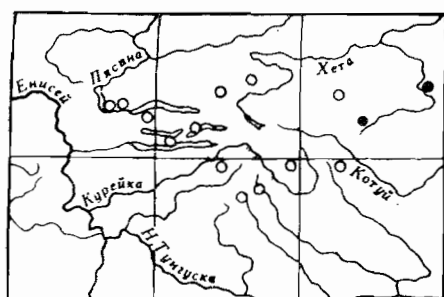
Bunias orientalis



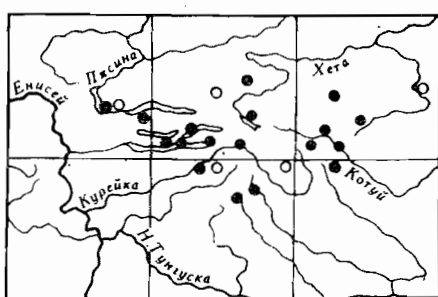
Parrya nudicaulis



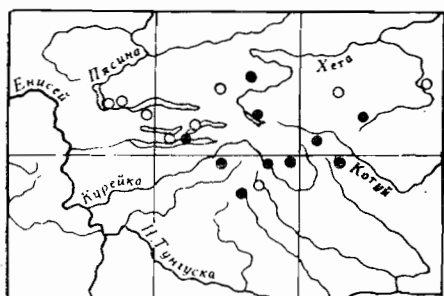
Alyssum obovatum



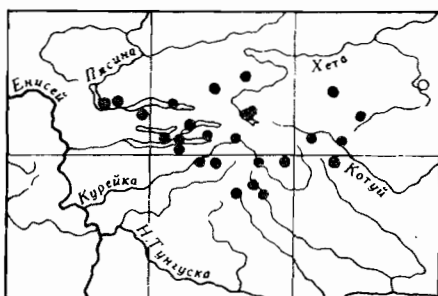
Lesquerella arctica



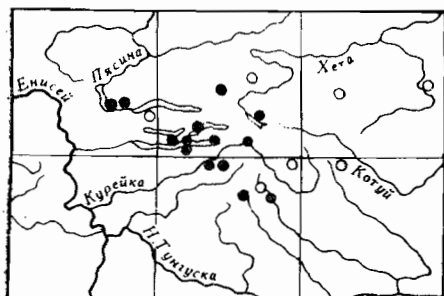
Draba alpina



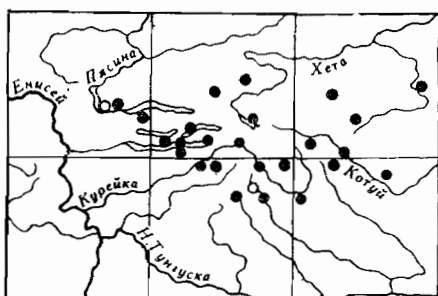
Draba cinerea



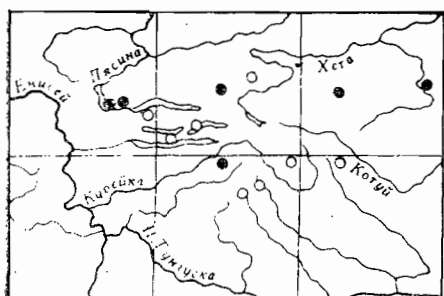
Draba fladnizensis



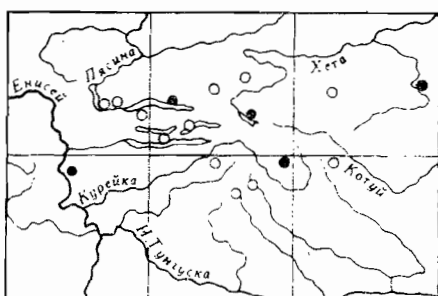
Draba glacialis



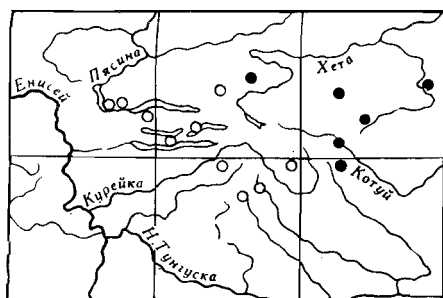
Draba hirta



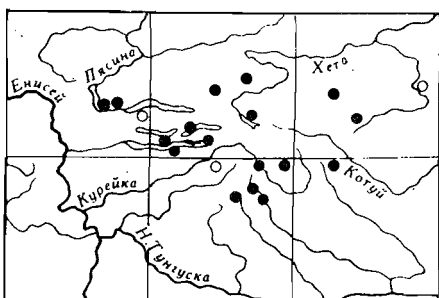
Draba lactea



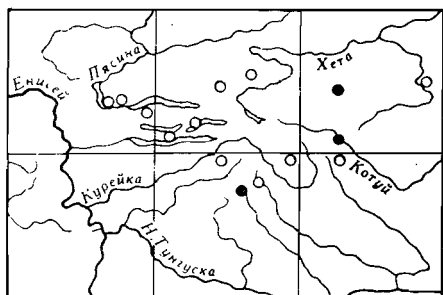
Draba lanceolata



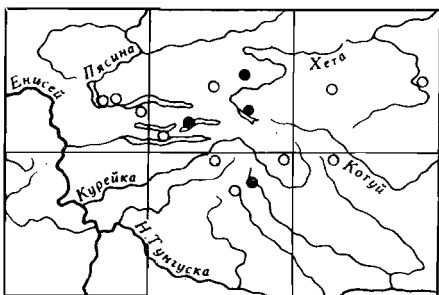
Draba macrocarpa



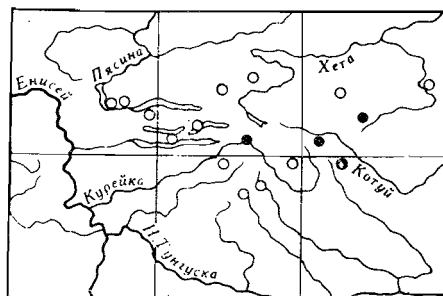
Draba micropetala



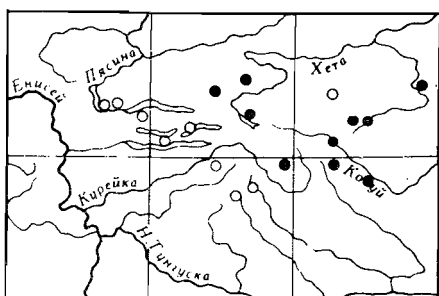
Draba nivalis



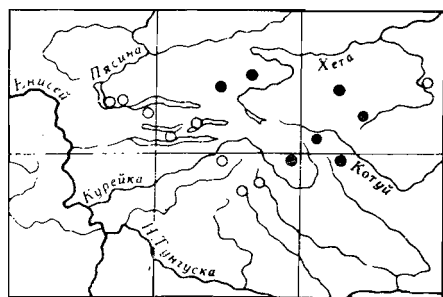
Draba oblongata



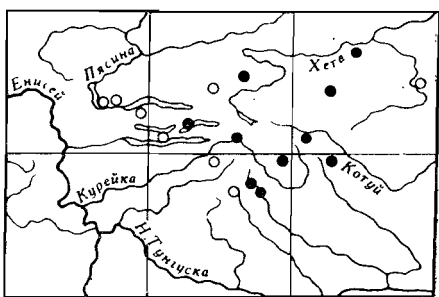
Draba parvisiliquosa



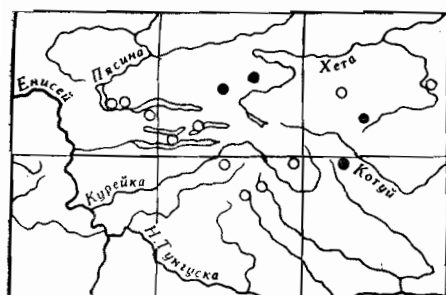
Draba pilosa



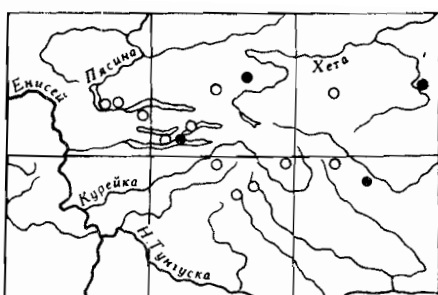
Draba primuloides



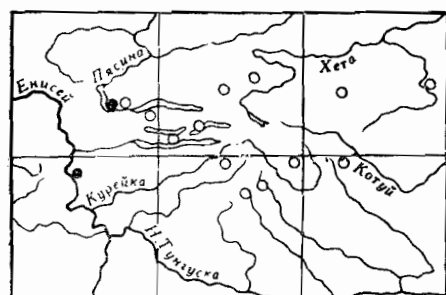
Draba sambukii



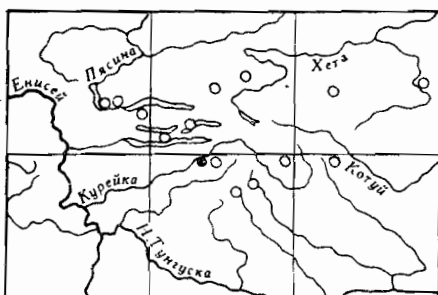
Draba subcapitata



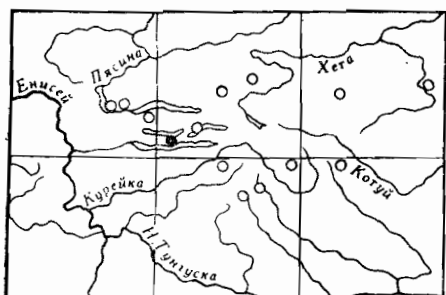
Thlaspi cochleariforme



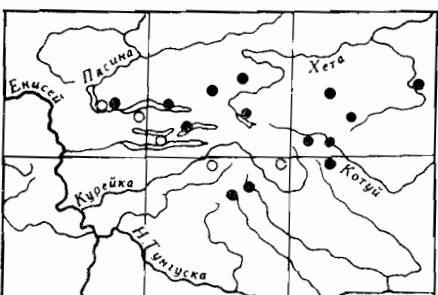
Capsella bursa-pastoris



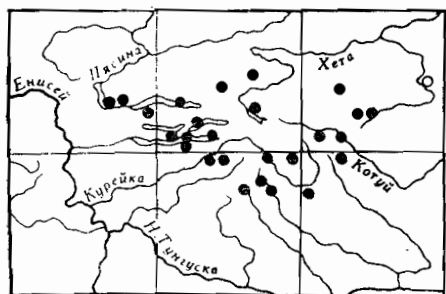
Drosera anglica



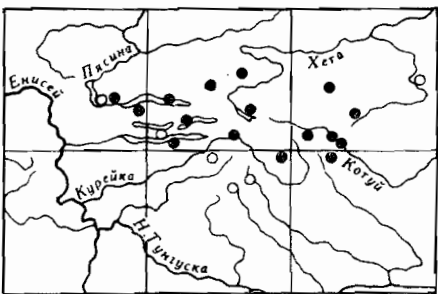
Drosera rotundifolia



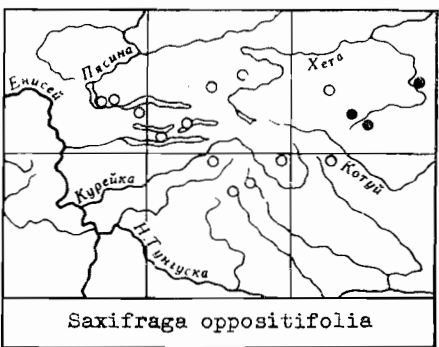
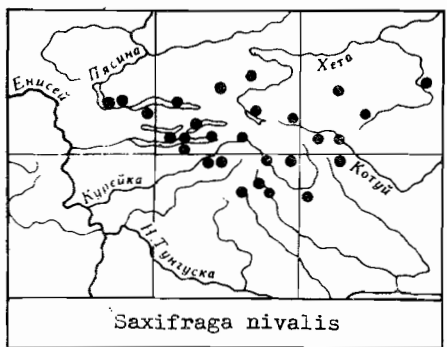
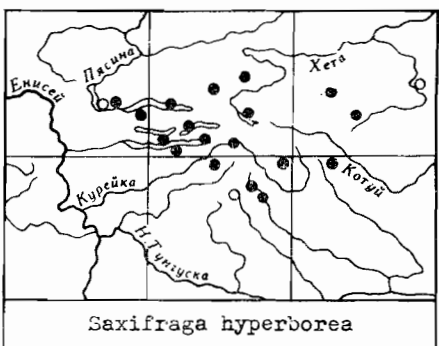
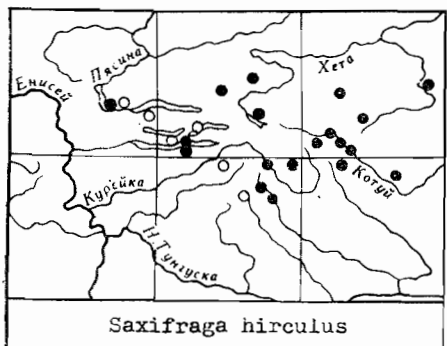
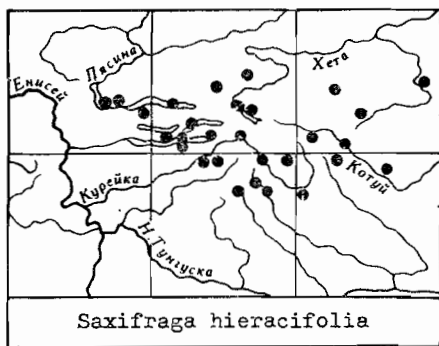
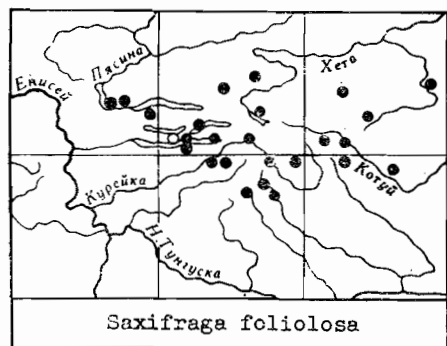
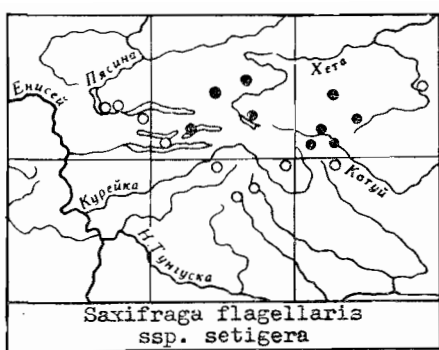
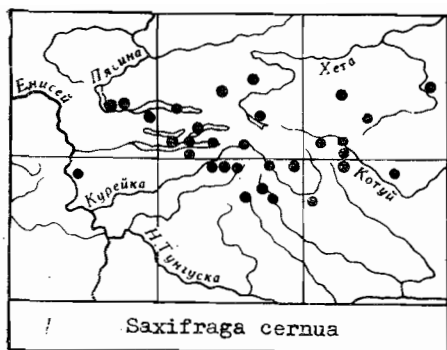
Rhodiola rosea

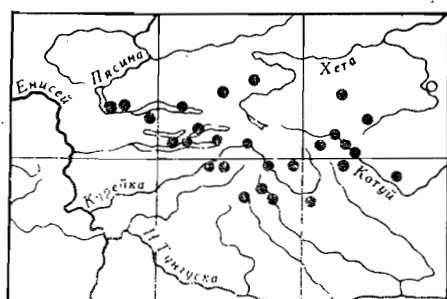


Saxifraga bronchialis
ssp. spinulosa

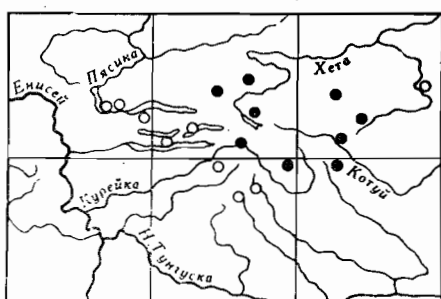


Saxifraga caespitosa

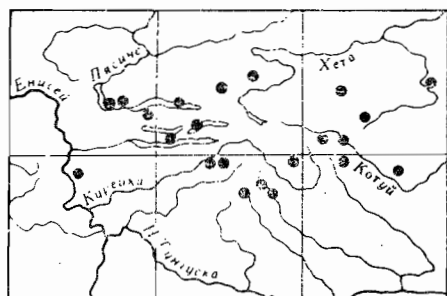




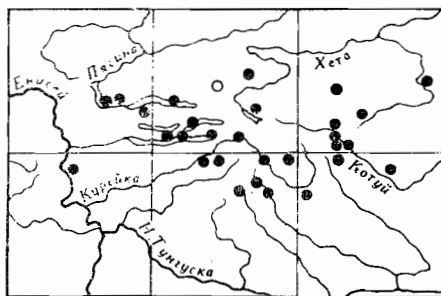
Saxifraga punctata



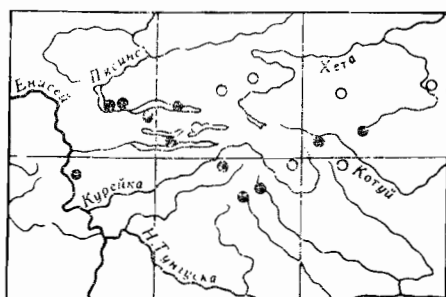
Saxifraga serpyllifolia



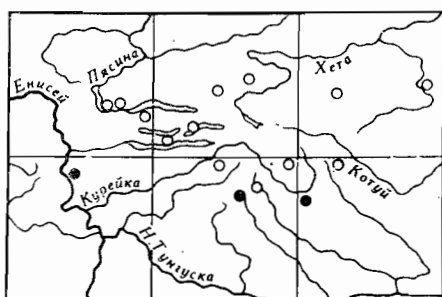
Chrysopteron alternifolium



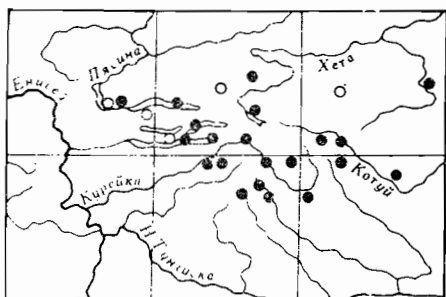
Parnassia palustris



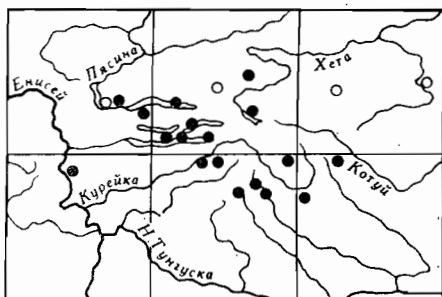
Ribes acidum



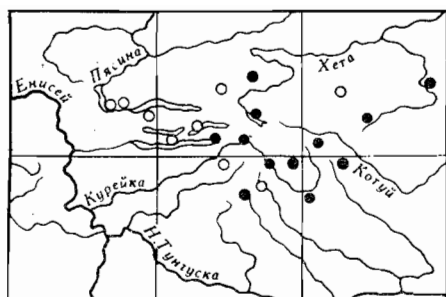
Ribes nigrum



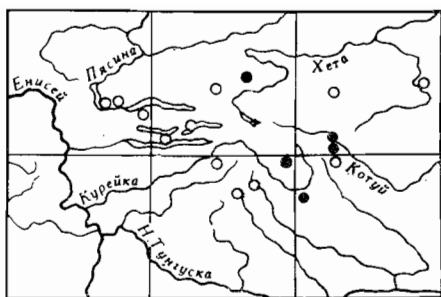
Ribes triste



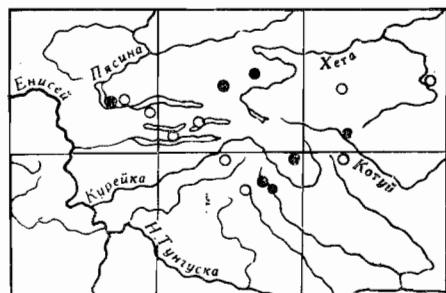
Spiraea media



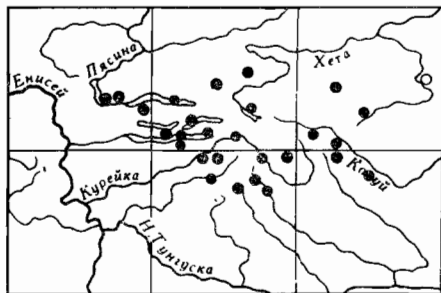
Potentilla asperima



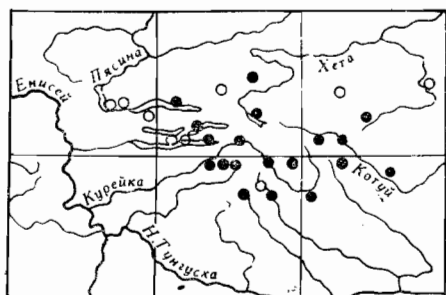
Potentilla crantzii



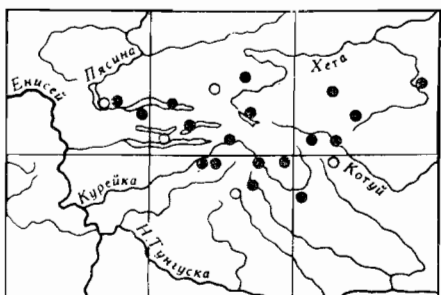
Potentilla hyperctica



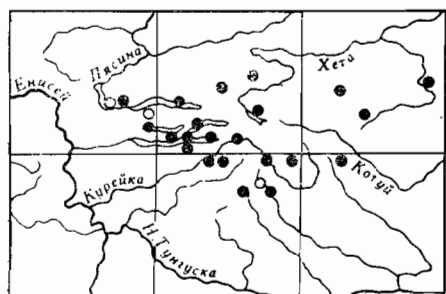
Potentilla gelida



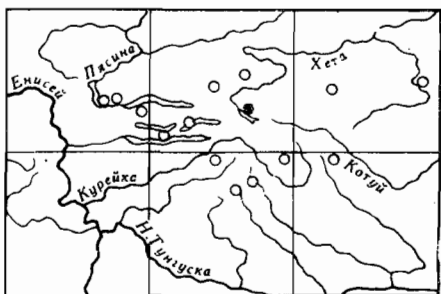
Potentilla inquinans



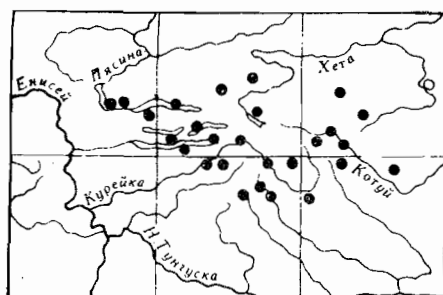
Potentilla hookerana



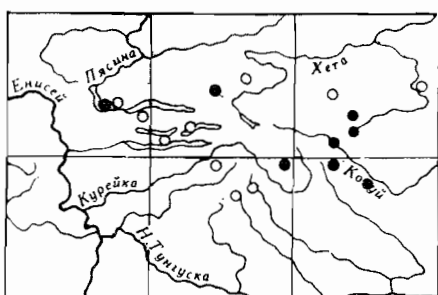
Potentilla nivea



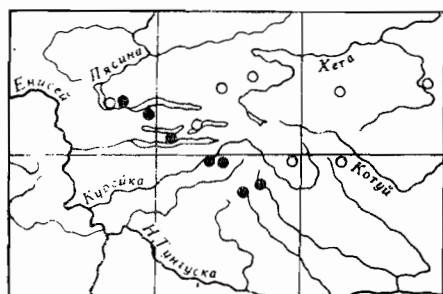
Potentilla nivea × *P. uniflora*



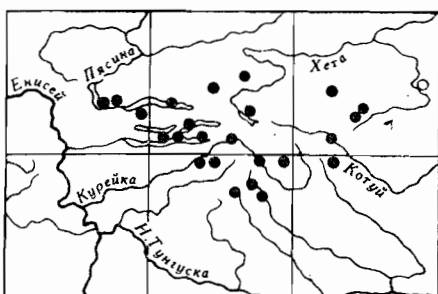
Potentilla stipularis



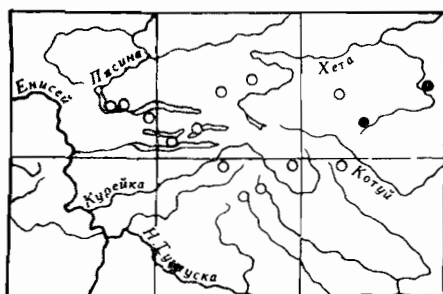
Potentilla uniflora



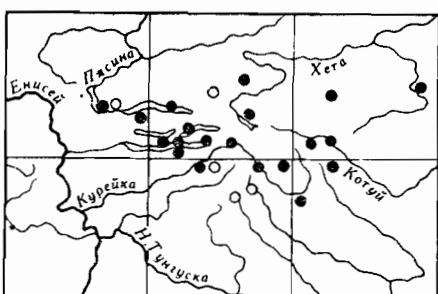
Sibbaldia procumbens



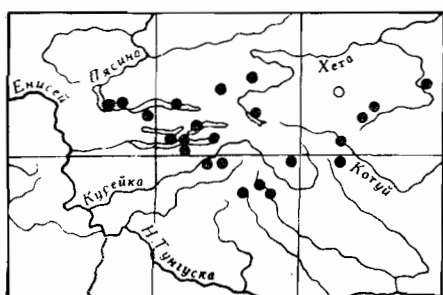
Novosieversia glacialis



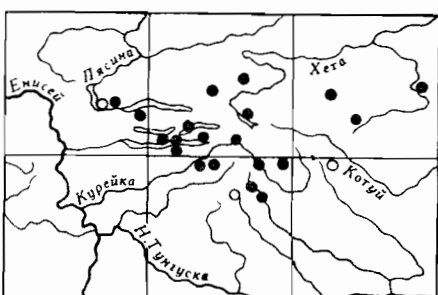
Dryas crenulata



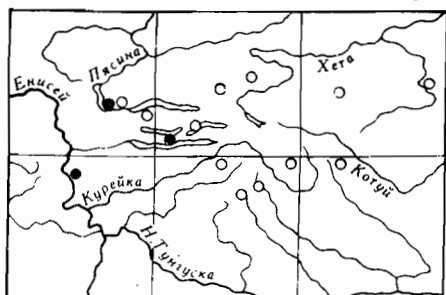
Dryas grandis



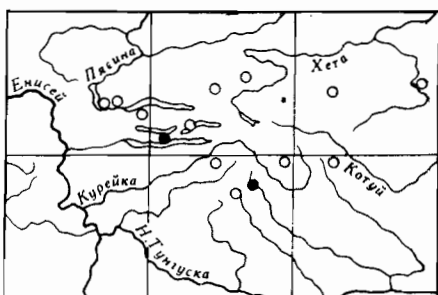
Dryas octopetala



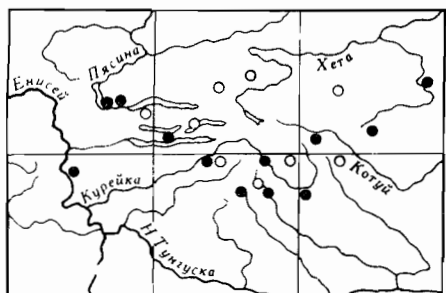
Dryas punctata



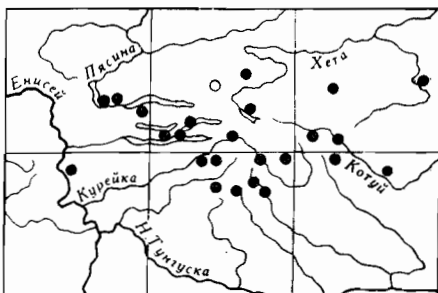
Filipendula ulmaria



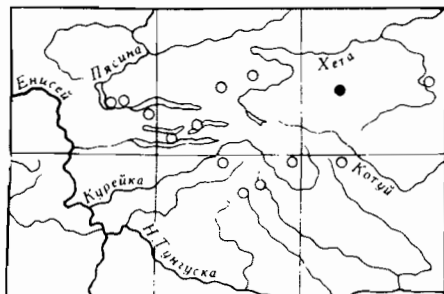
Alchemilla anisopoda



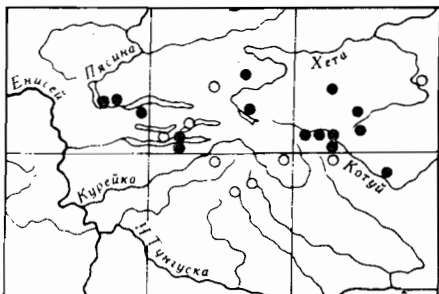
Sanguisorba officinalis



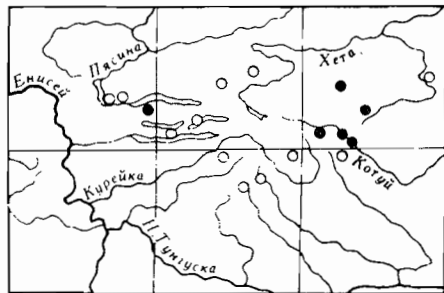
Rosa acicularis



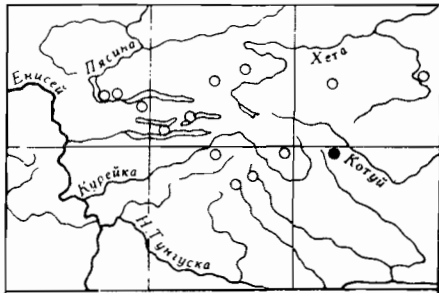
Astragalus adsurgens



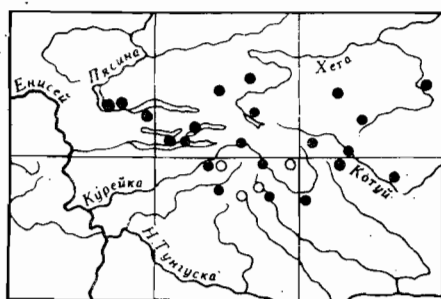
Astragalus frigidus



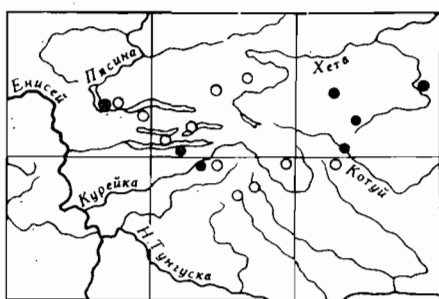
Astragalus norvegicus



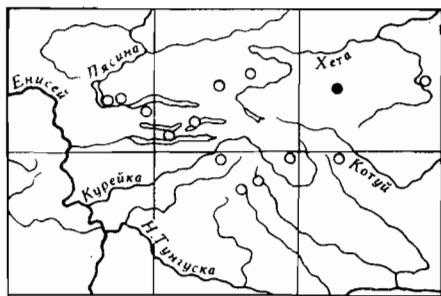
Astragalus schelichovii



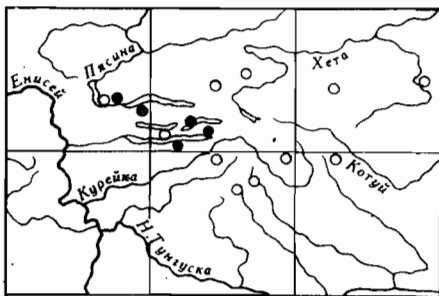
Astragalus subpolaris



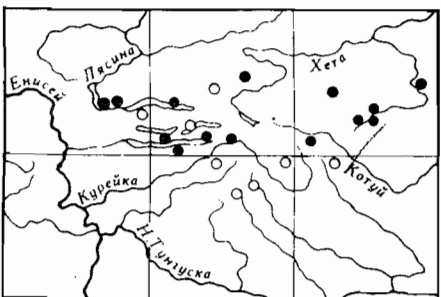
Astragalus tugarinovii



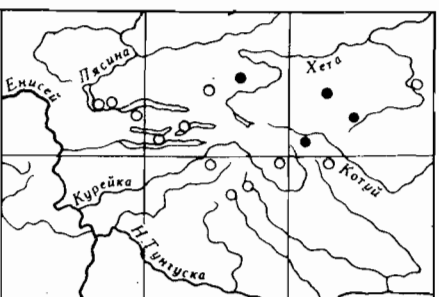
Astragalus umbellatus



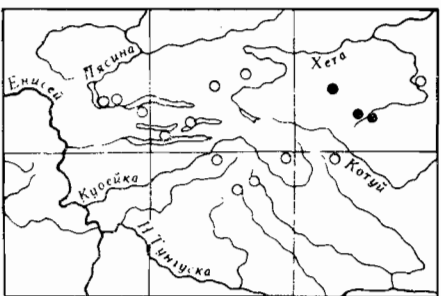
Oxytropis adamsiana



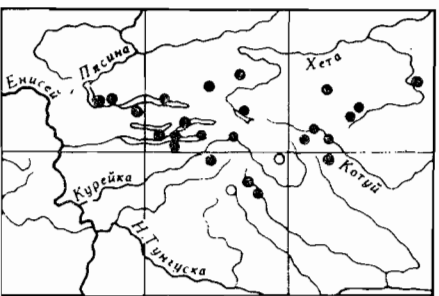
Oxytropis arctica
ssp. taimyrensis



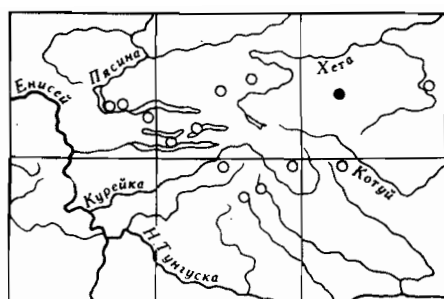
Oxytropis mertensiana



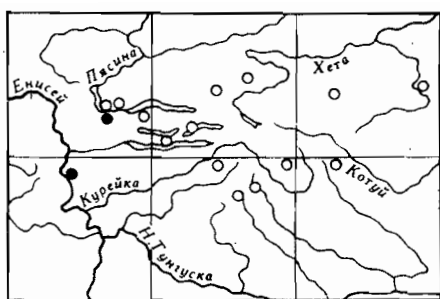
Oxytropis middendorffii



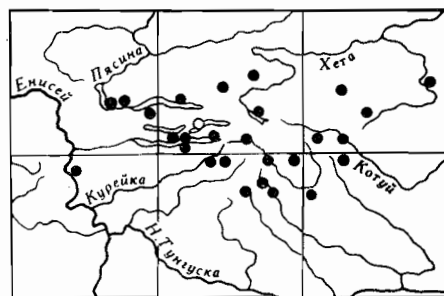
Oxytropis nigrescens



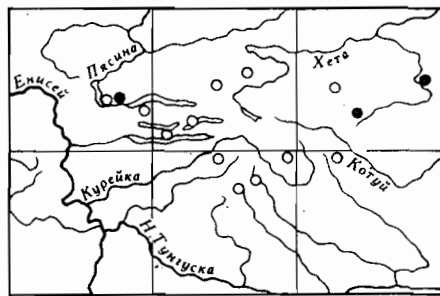
Oxytropis putoranica



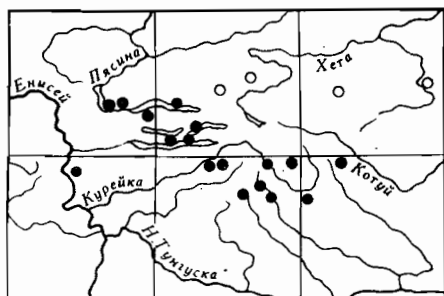
Oxytropis sordida



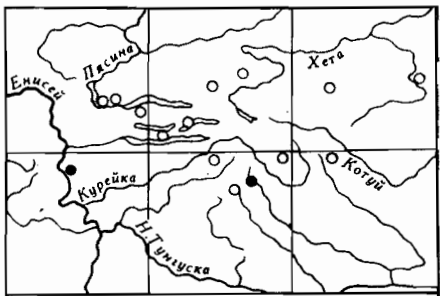
Hedysarum arcticum



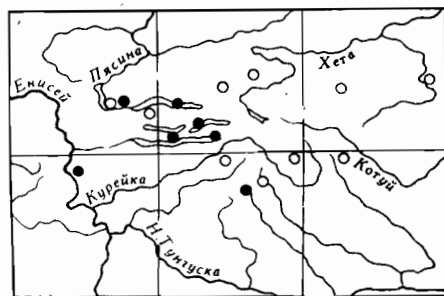
Hedysarum dasycarpum



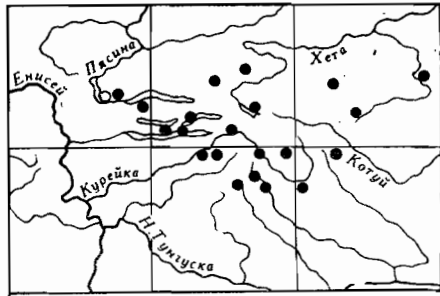
Geranium albiflorum



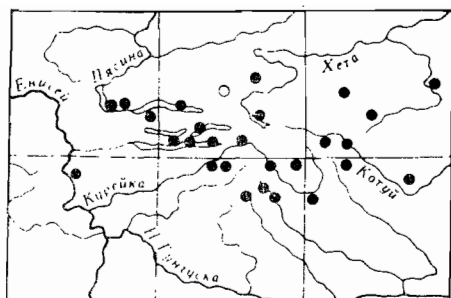
Callitriche palustris



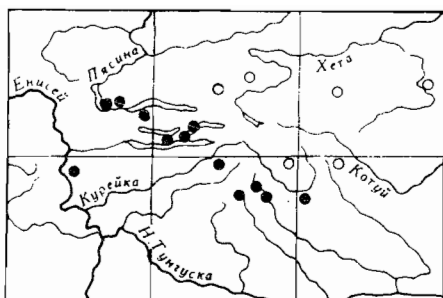
Empetrum sibiricum



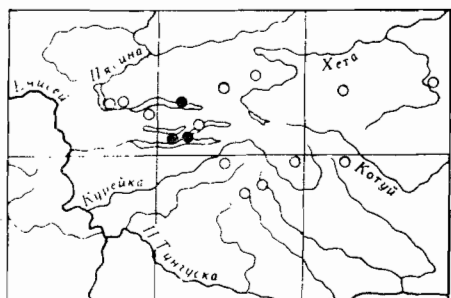
Empetrum subholarticum



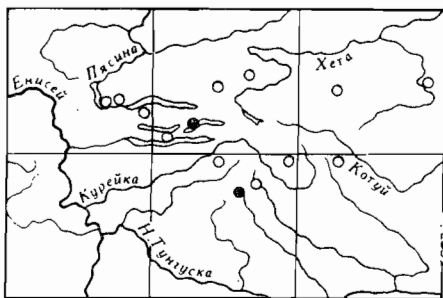
Viola biflora



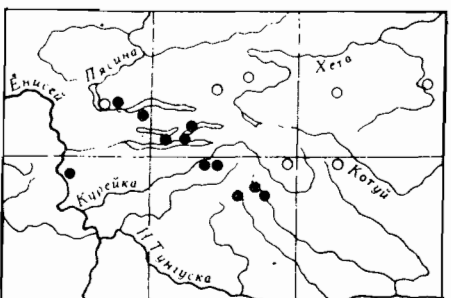
Viola repens



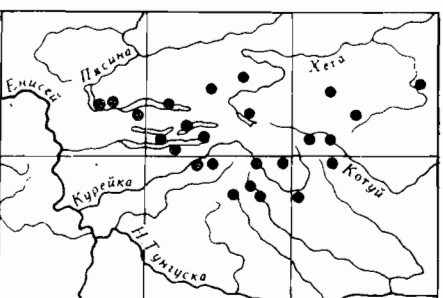
Viola rupestris



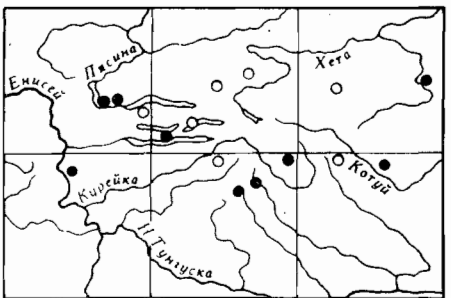
Viola selkirkii



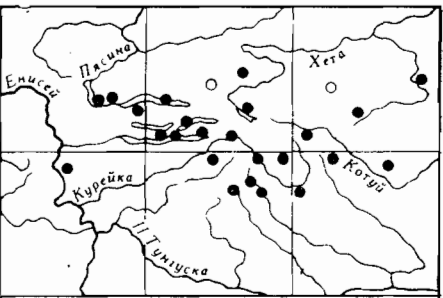
Viola uniflora



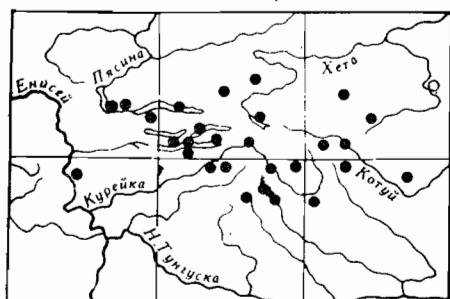
Epilobium davuricum



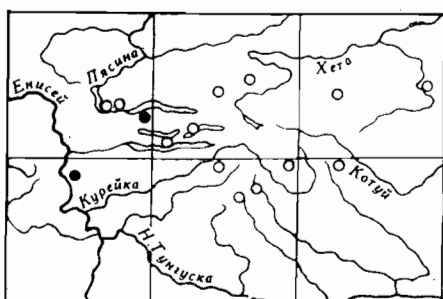
Epilobium palustre



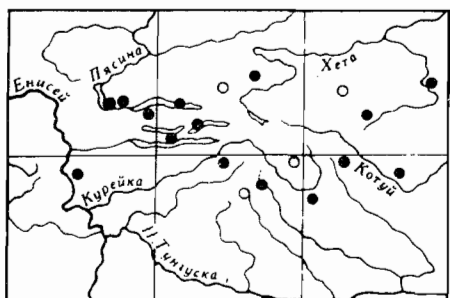
Chamaenerium angustifolium



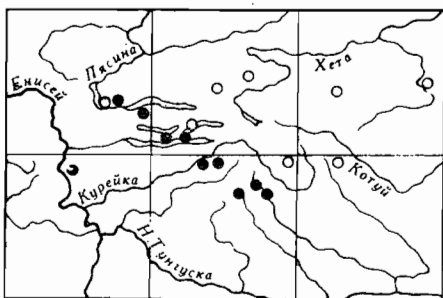
Chamaenerium latifolium



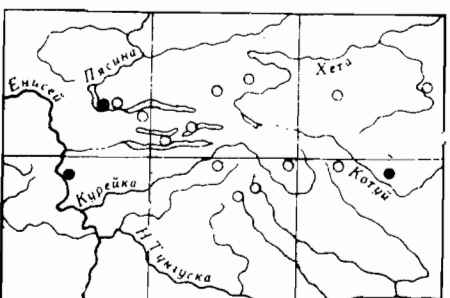
Myriophyllum spicatum



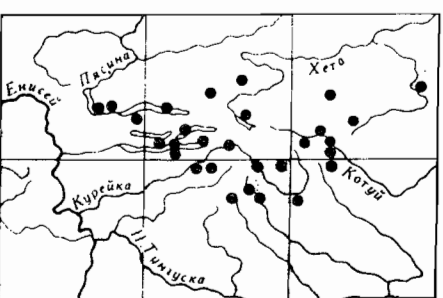
Hippuris vulgaris



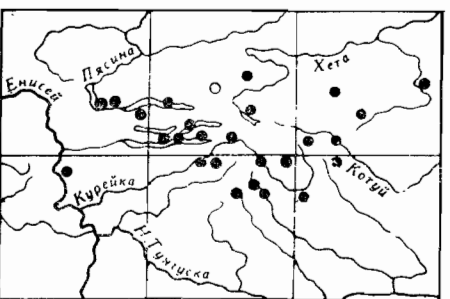
Pleurospermum uralense



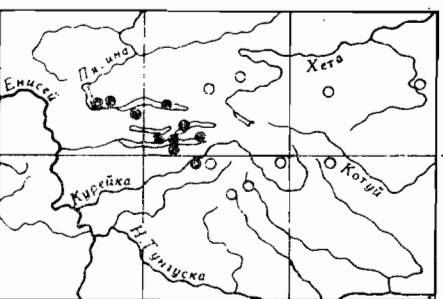
Cicuta virosa



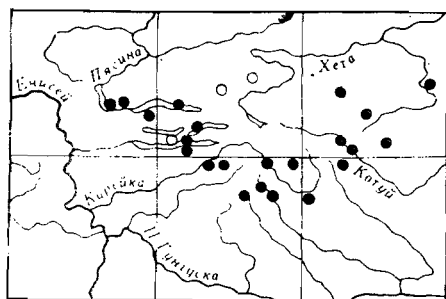
Ligusticum mutellinoides
ssp. *alpinum*



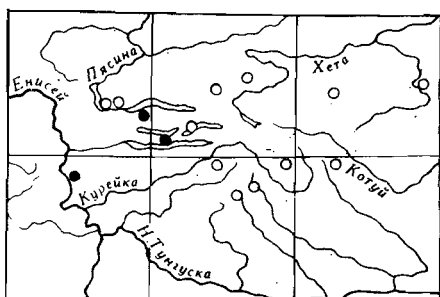
Archangelica decurrens



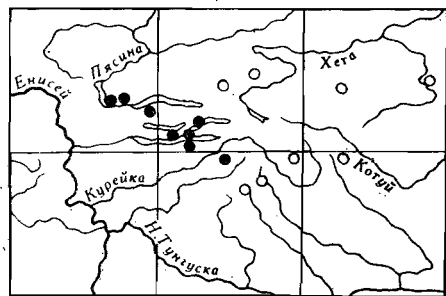
Phlojodicarpus villosus



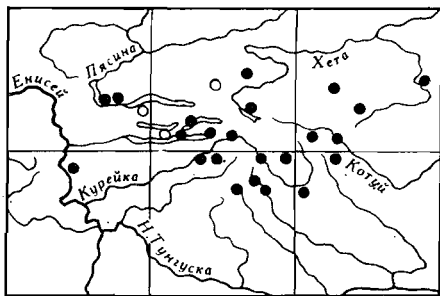
Peucedanum salinum



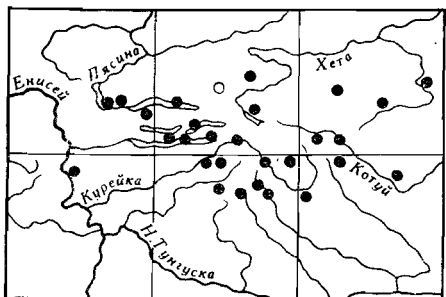
Heracleum dissectum



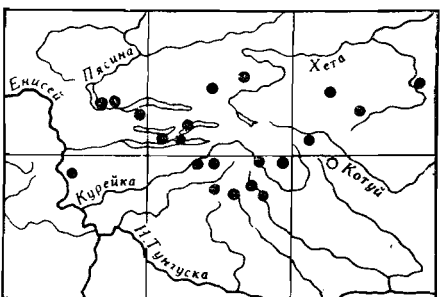
Moneses uniflora



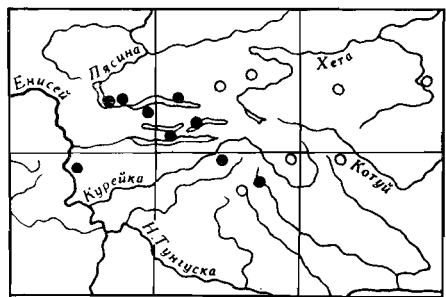
Orthilia secunda ssp. obtusata



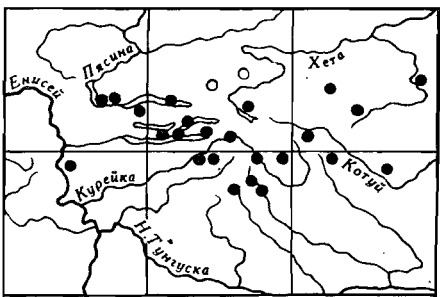
Pyrola asarifolia



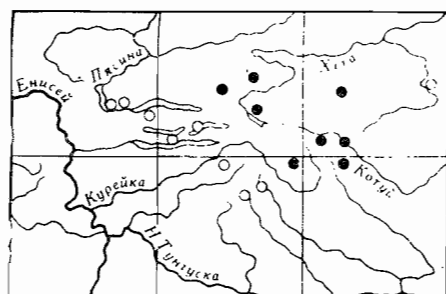
Pyrola grandiflora



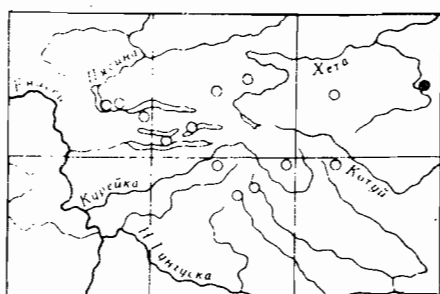
Pyrola minor



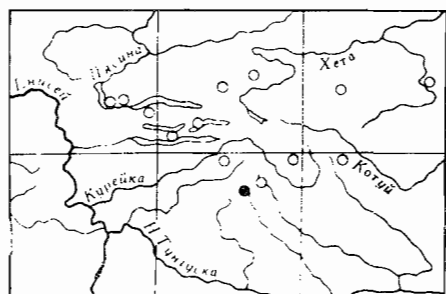
Ledum palustre ssp. palustre



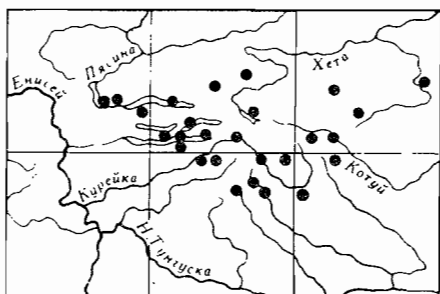
Ledum palustre ssp. *decumbens*



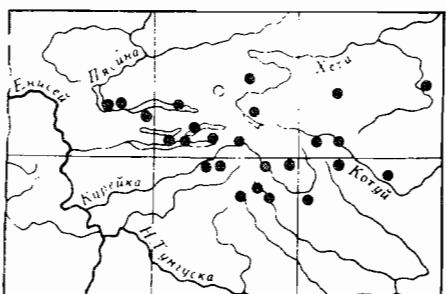
Rhododendron adamsii



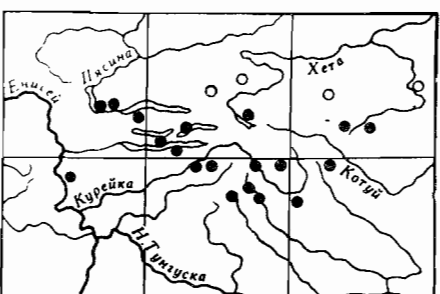
Rhododendron aureum



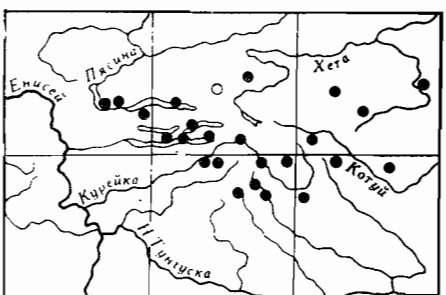
Cassiope tetragona



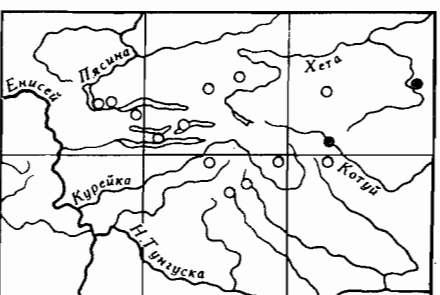
Andromeda polifolia



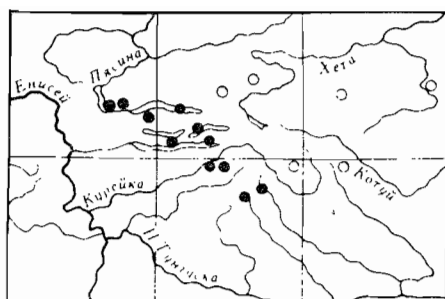
Chamaedaphne calyculata



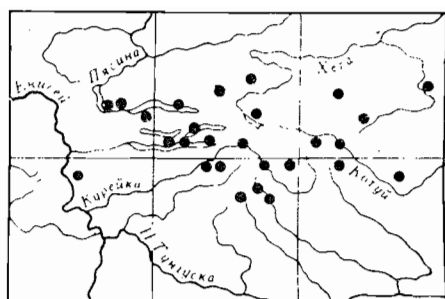
Arctous alpina



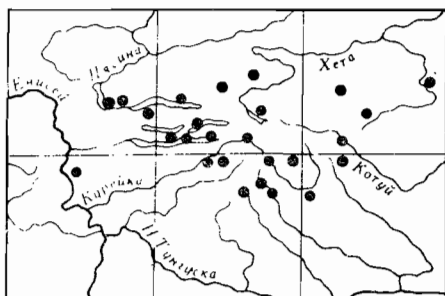
Arctous erythrocarpa



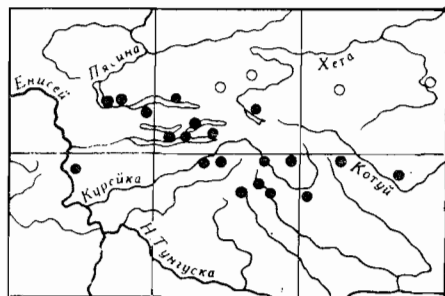
Vaccinium myrtillus



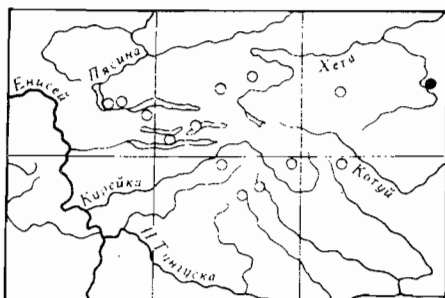
Vaccinium uliginosum



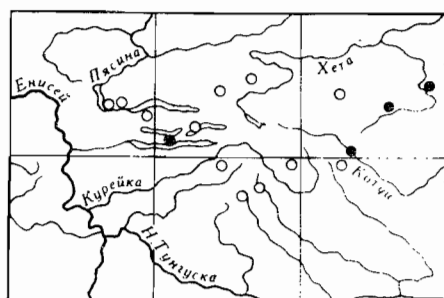
Vaccinium vitis-idaea



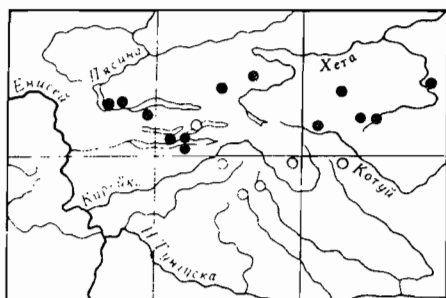
Oxycoccus microcarpus



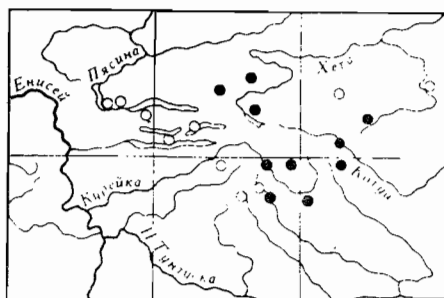
Primula borealis



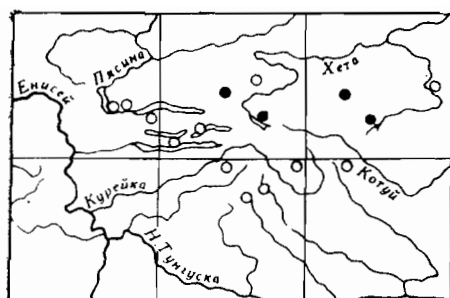
Primula sibirica



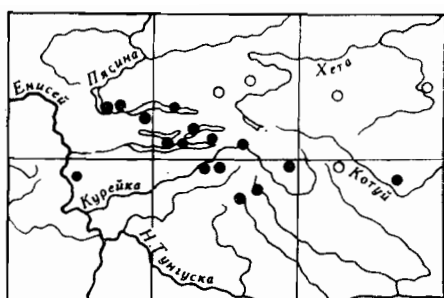
Androsace bungeana



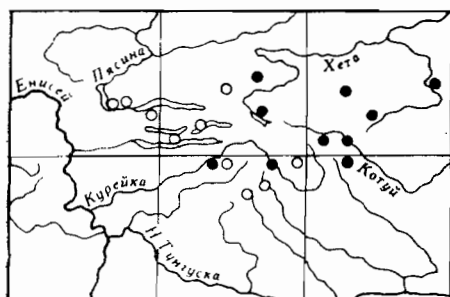
Androsace lactiflora



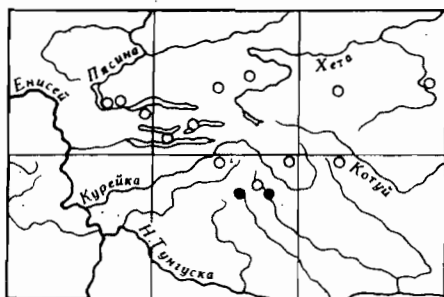
Androsace triflora



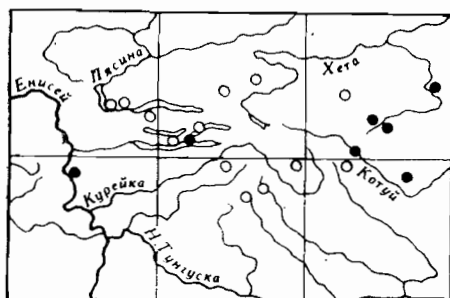
Trientalis europaea



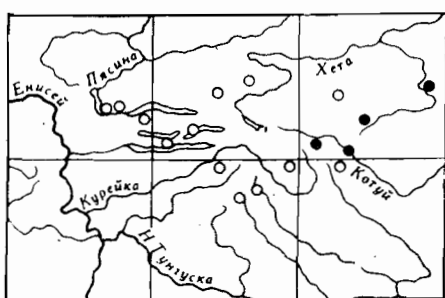
Armeria scabra



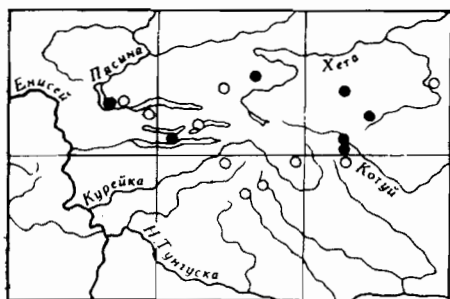
Gentiana algida



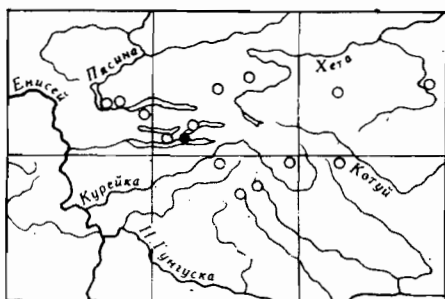
Gentiana barbata



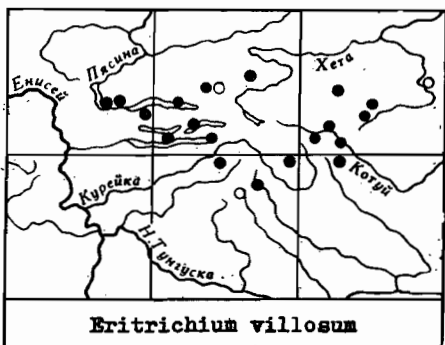
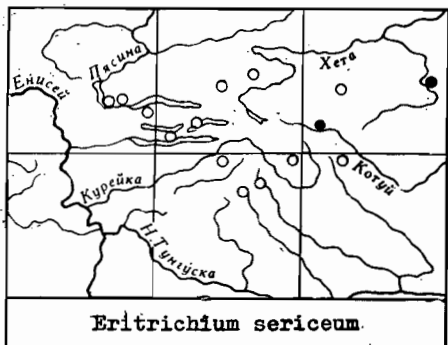
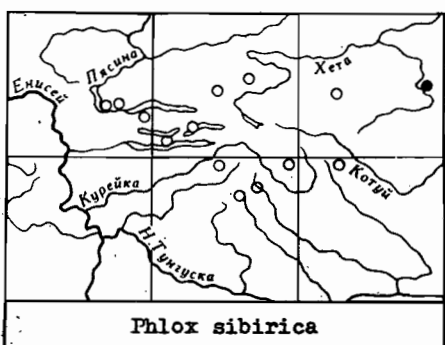
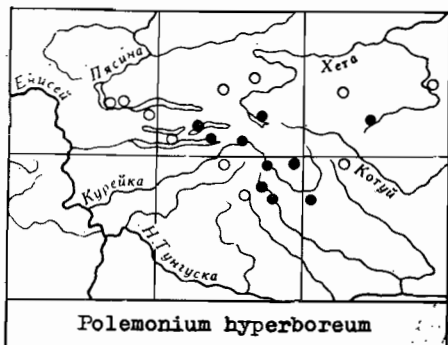
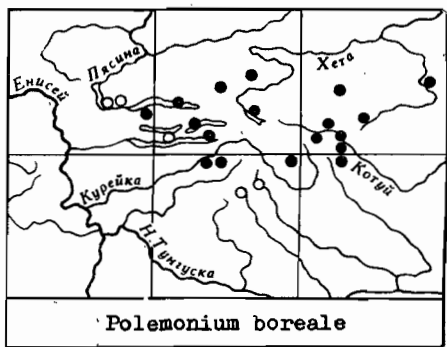
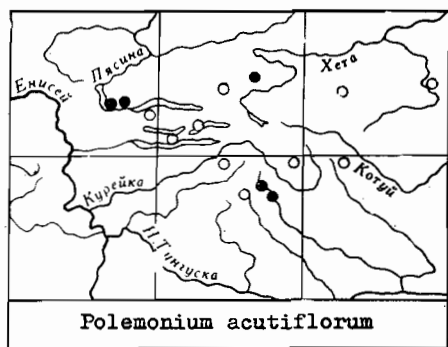
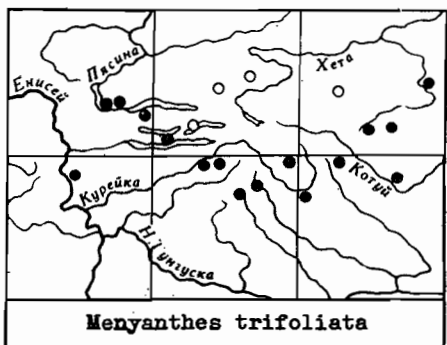
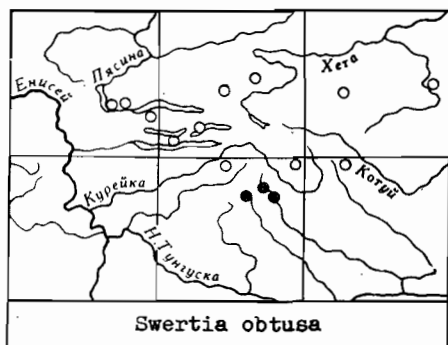
Gentiana prostrata

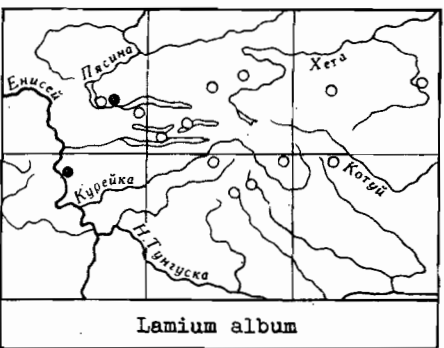
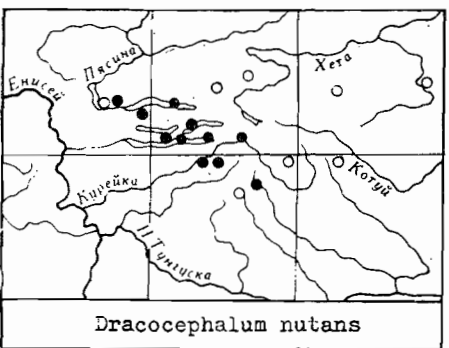
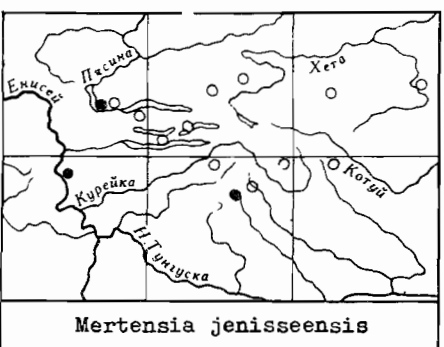
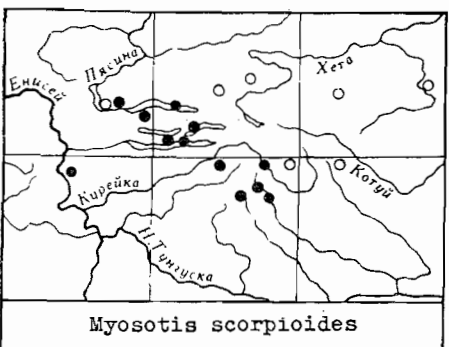
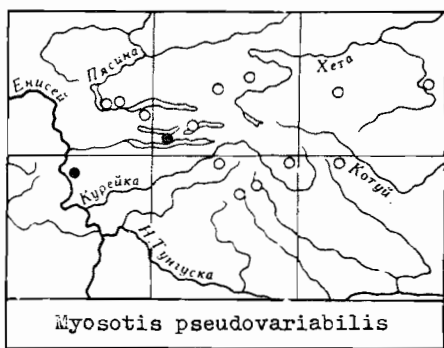
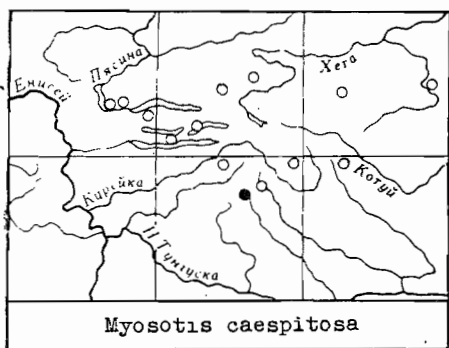
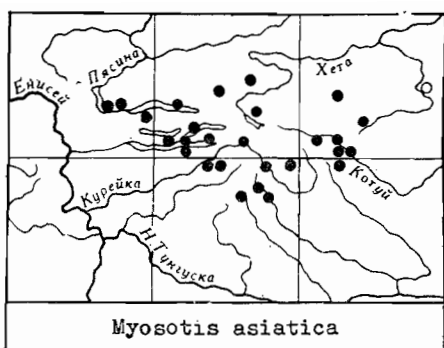
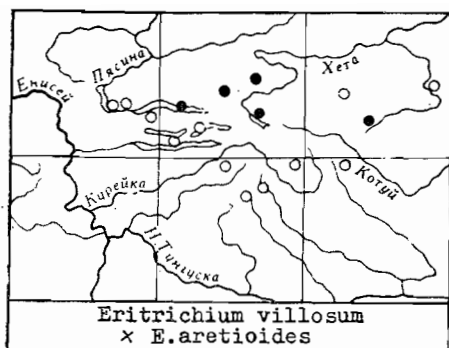


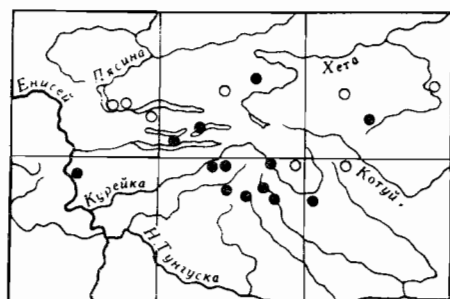
Gentiana tenella



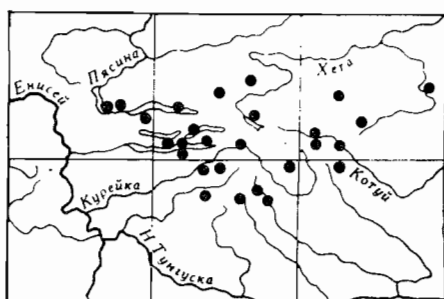
Lomatogonium carinthiacum



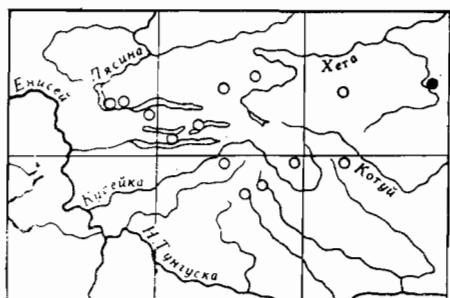




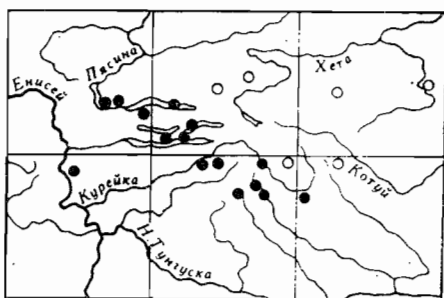
Thymus evenkiensis



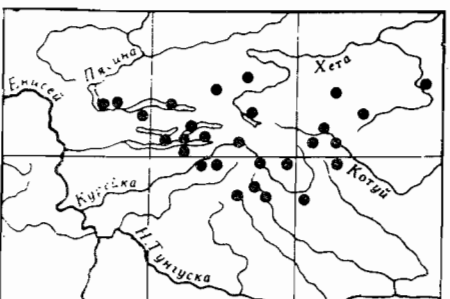
Thymus reverdattoanus



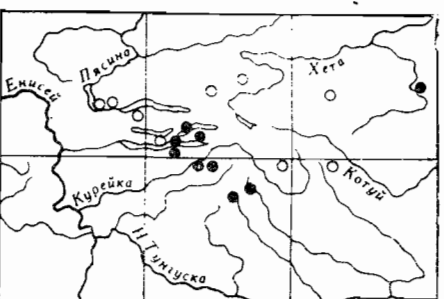
Thymus sibiricus



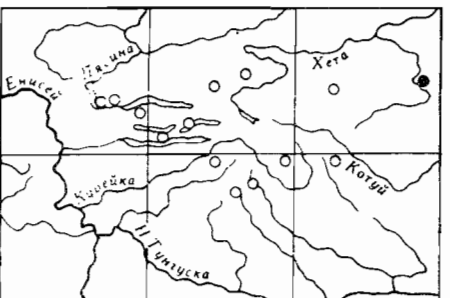
Veronica longifolia



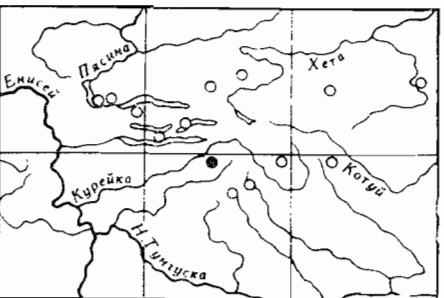
Lagotis minor



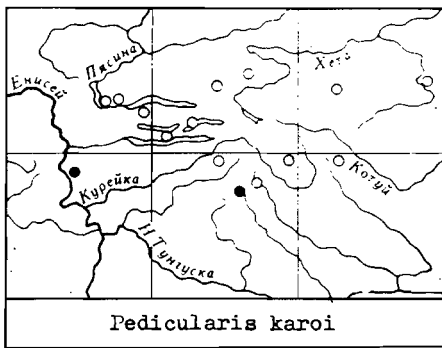
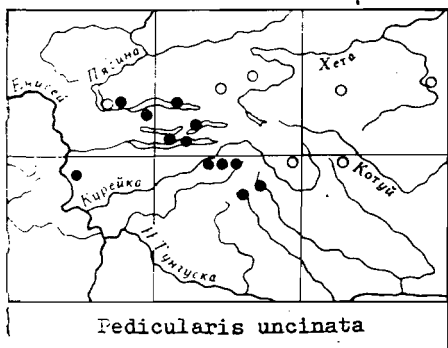
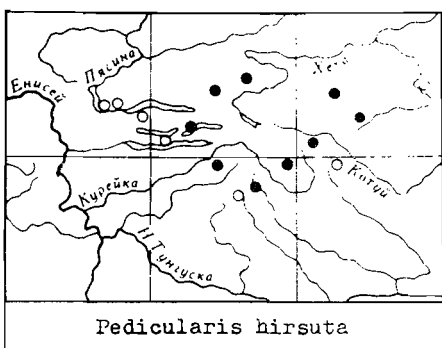
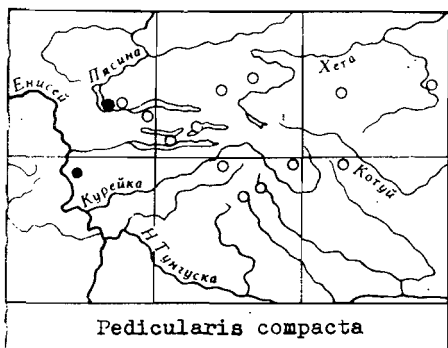
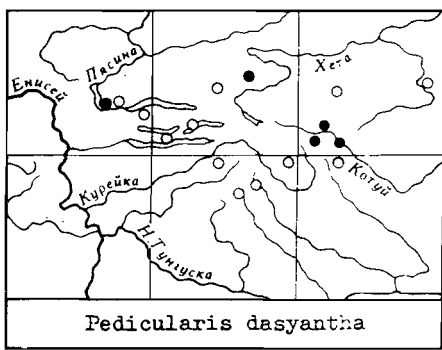
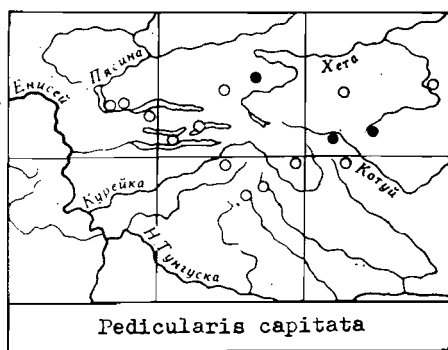
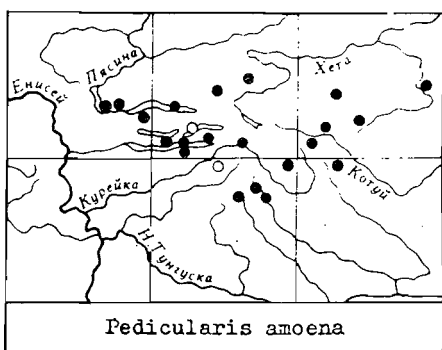
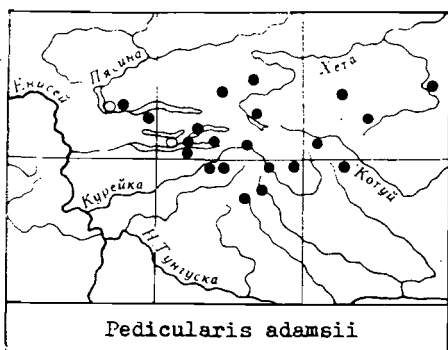
Castilleja hyparetica

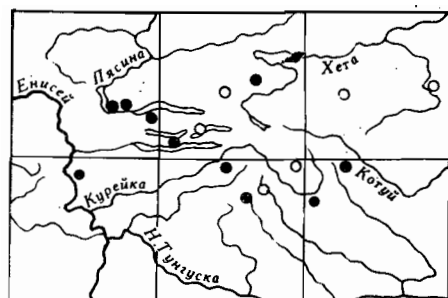


Euphrasia putoranica

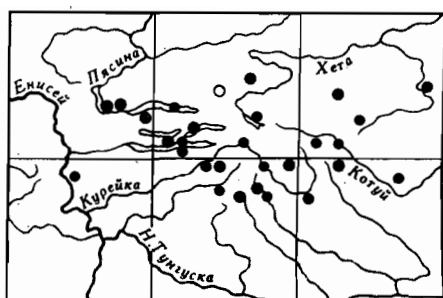


Euphrasia subpolaris

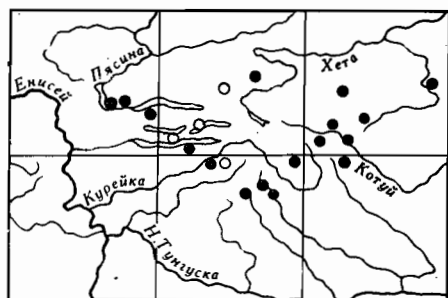




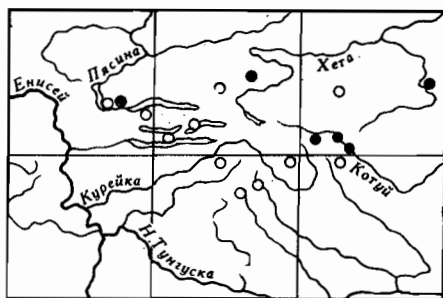
Pedicularis labradorica



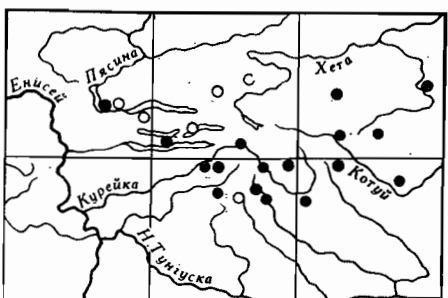
Pedicularis lapponica



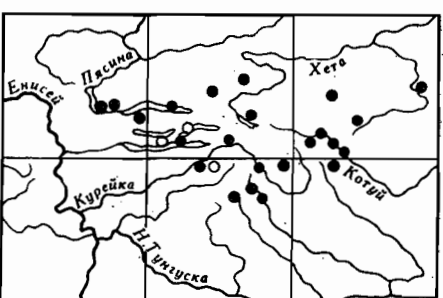
Pedicularis oederi



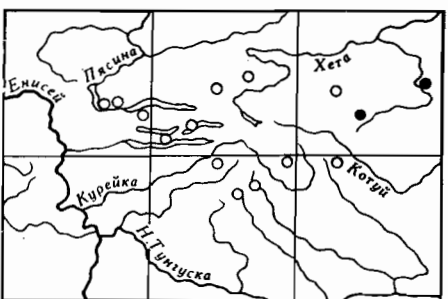
Pedicularis pennellii



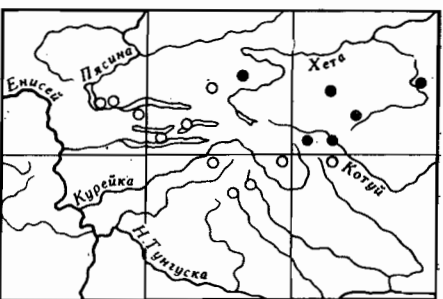
Pedicularis sceptrum-carolinum



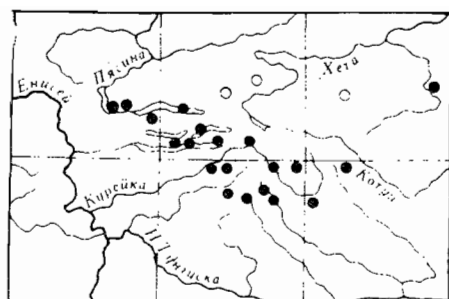
Pedicularis sudetica



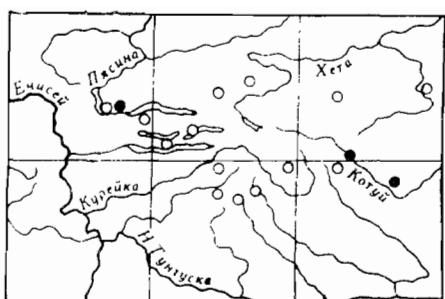
Pedicularis tristis



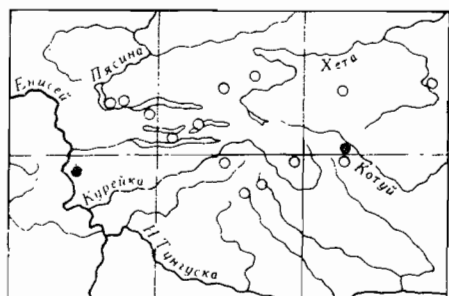
Pedicularis verticillata



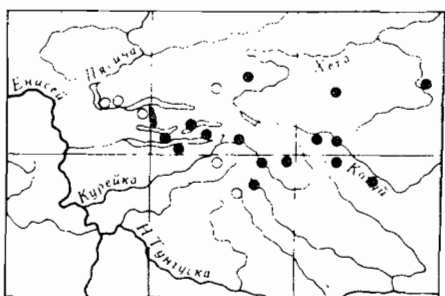
Boschniakia rossica



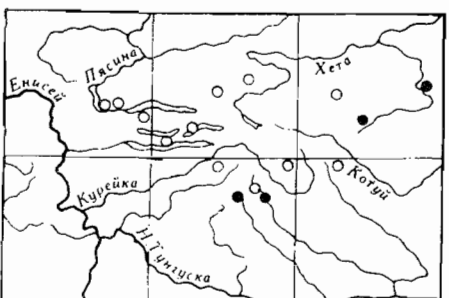
Utricularia minor



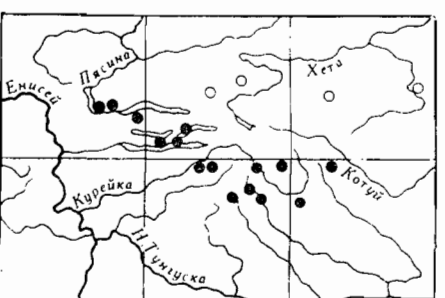
Utricularia vulgaris



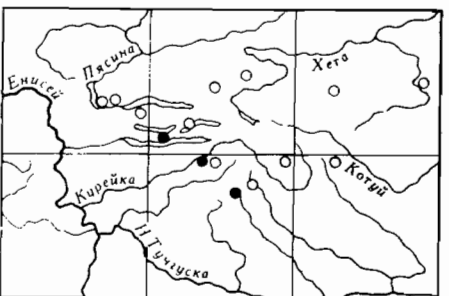
Pinguicula algida



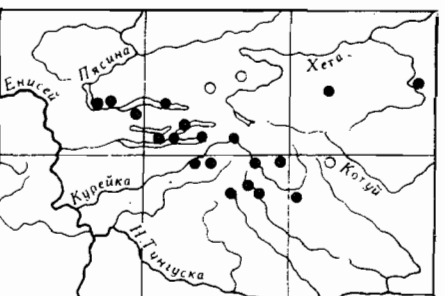
Pinguicula alpina



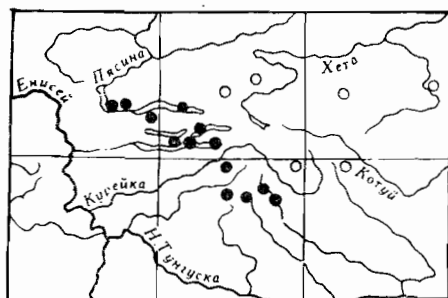
Pinguicula villosa



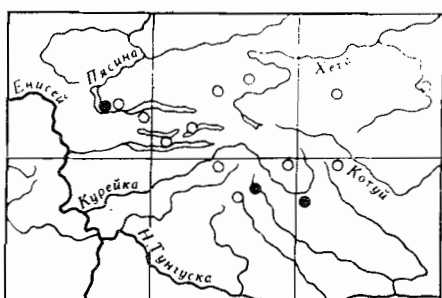
Pinguicula vulgaris



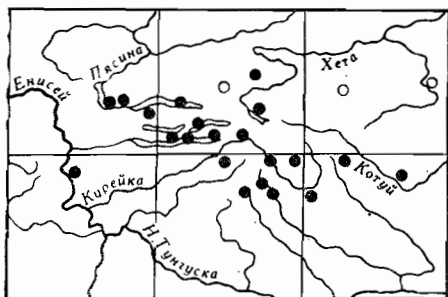
Galium boreale



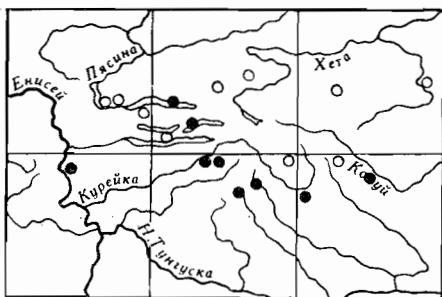
Galium uliginosum



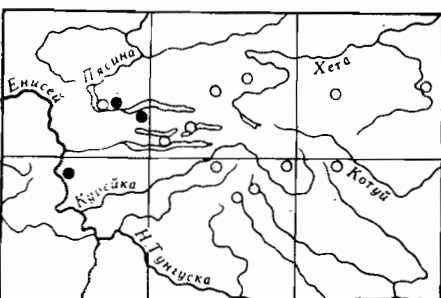
Galium ruprechtii



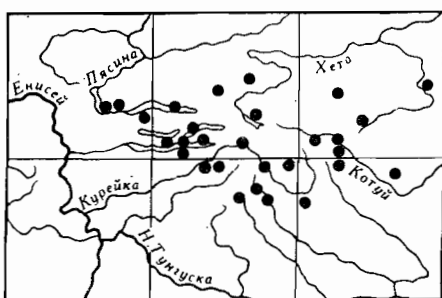
Linnaea borealis



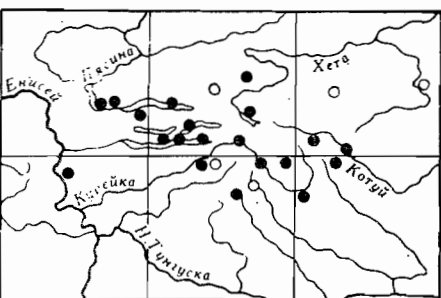
Lonicera pallasii



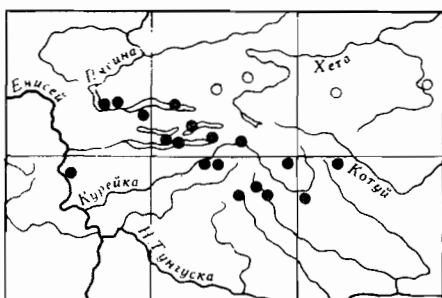
Adoxa moschatellina



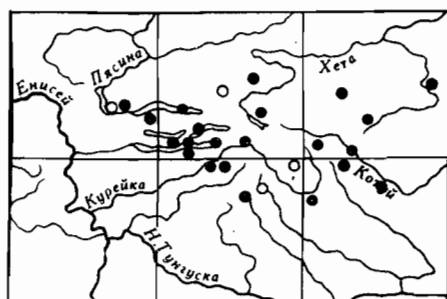
Valeriana capitata



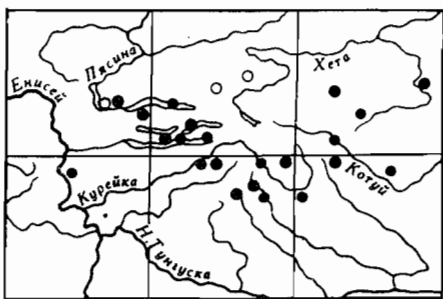
Campanula rotundifolia
ssp. langsdorffiana



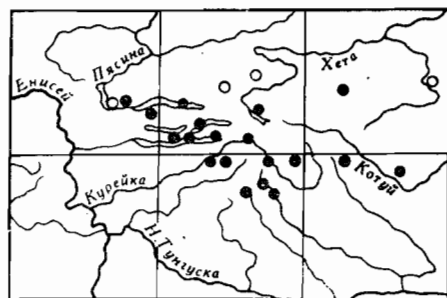
Solidago dahurica



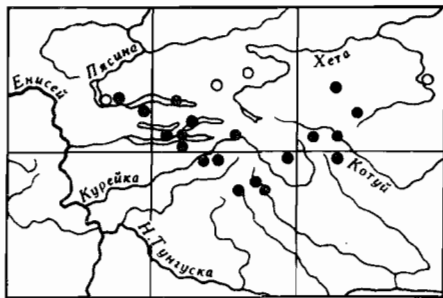
Aster alpinus



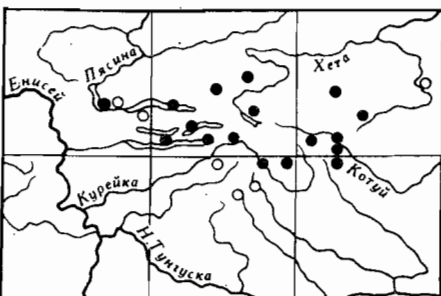
Aster sibiricus



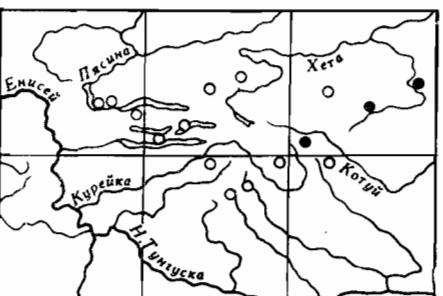
Erigeron elongatus



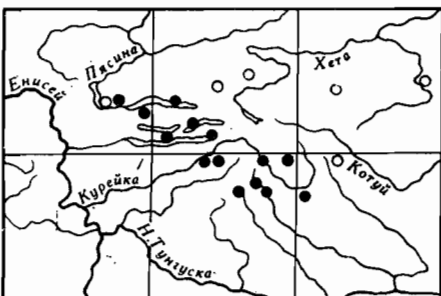
Erigeron eriocalyx



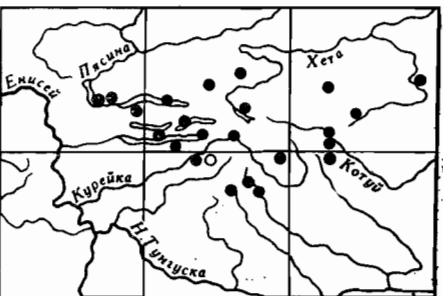
Erigeron eriocephalus



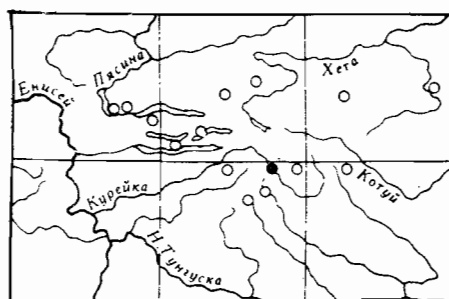
Erigeron silenifolius



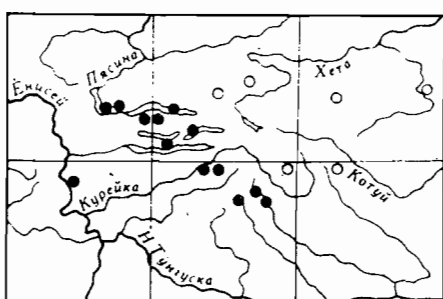
Antennaria dioica



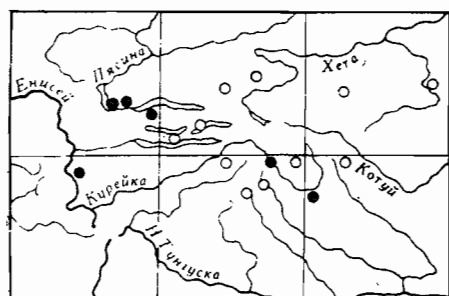
Antennaria villifera



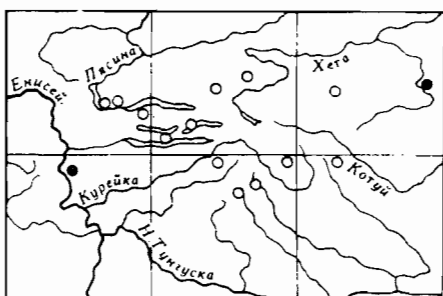
Achillea alpina



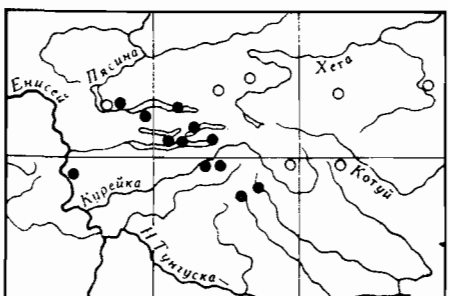
Achillea impatiens



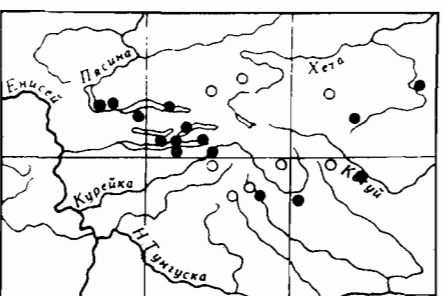
Tripleurospermum phaeocephalum



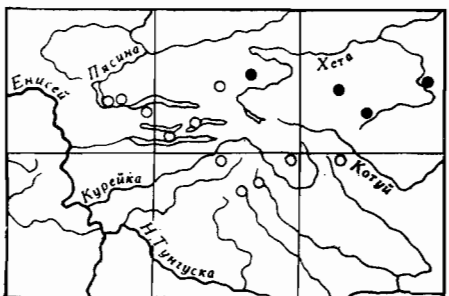
Tanacetum bipinnatum



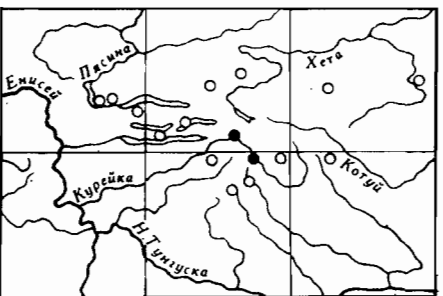
Tanacetum boreale



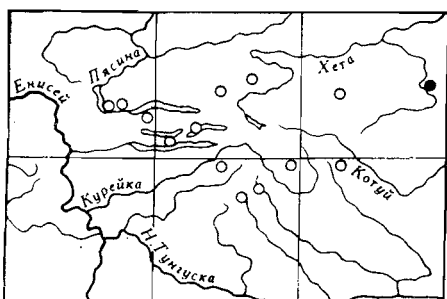
Dendranthemum zawadskii



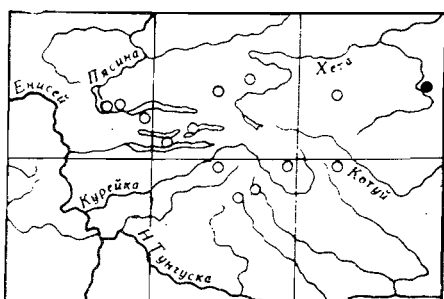
Artemisia borealis



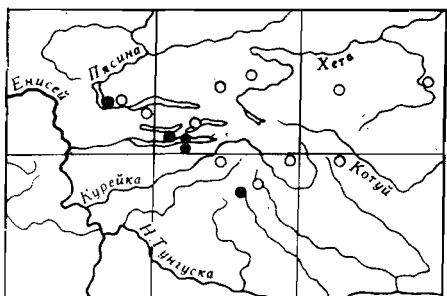
Artemisia dracunculus



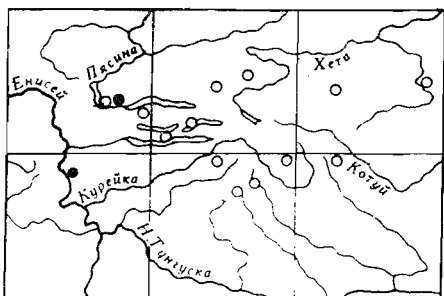
Artemisia laciniatiformis



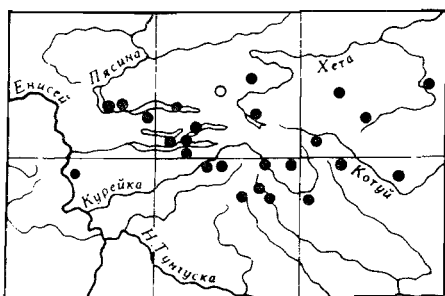
Artemisia sericea



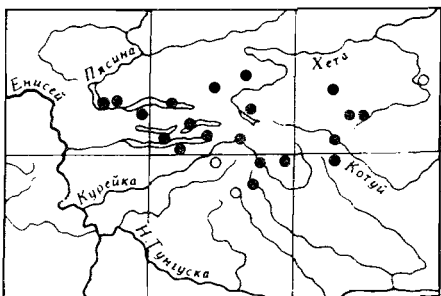
Artemisia tilesii



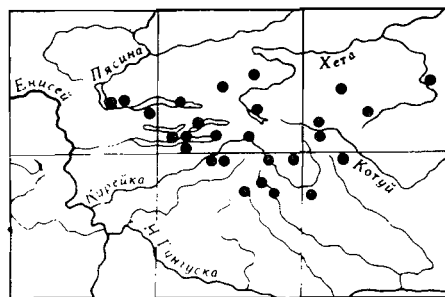
Artemisia vulgaris



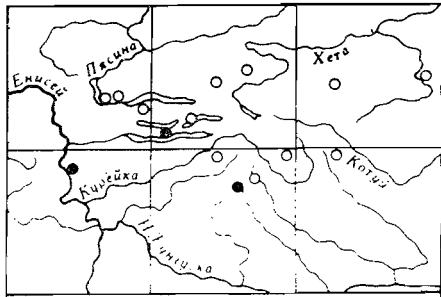
Nardosmia frigida



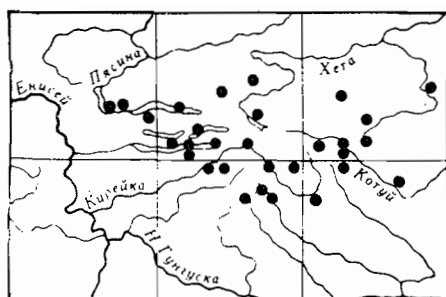
Nardosmia glacialis



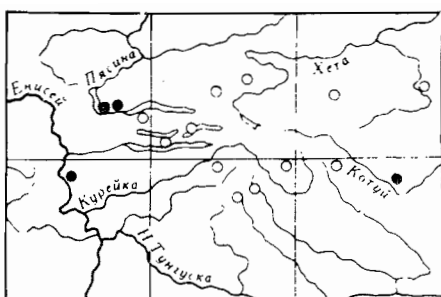
Nardosmia gmelinii



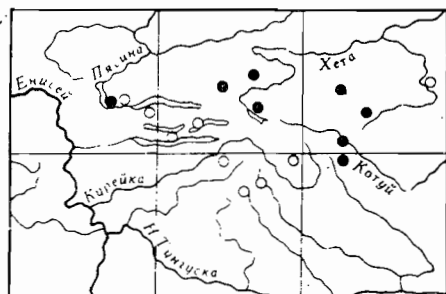
Nardosmia laevigata



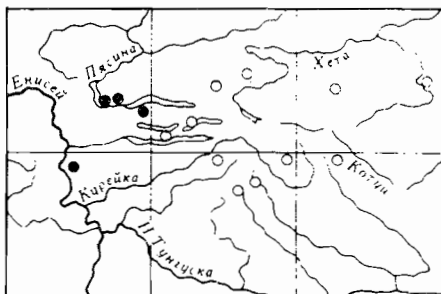
Arnica iljinii



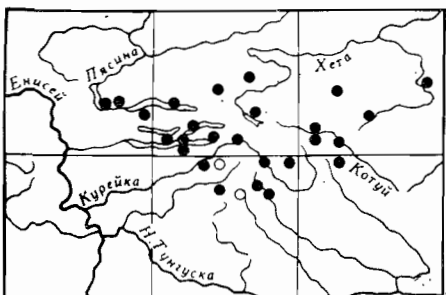
Senecio congestus



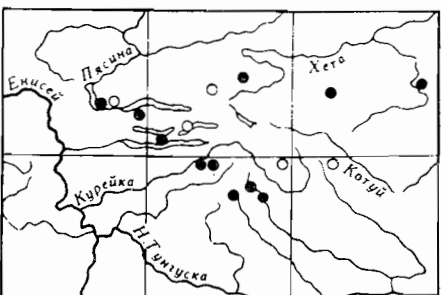
Senecio atropurpureus



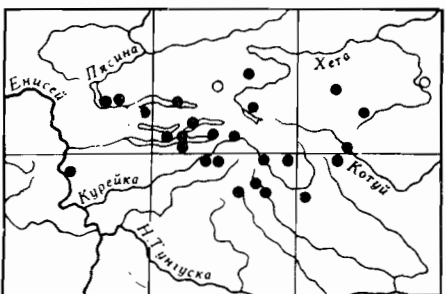
Senecio nemorensis



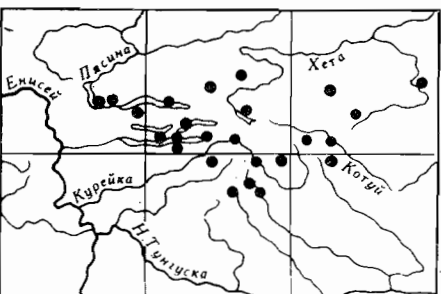
Senecio resedifolius



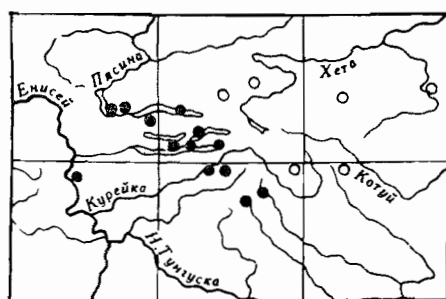
Senecio tundricola



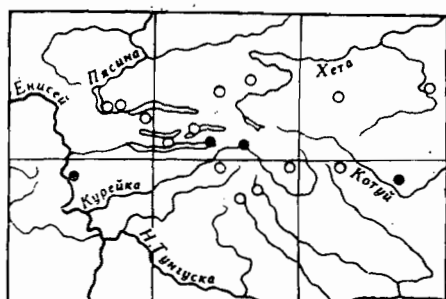
Saussurea parviflora



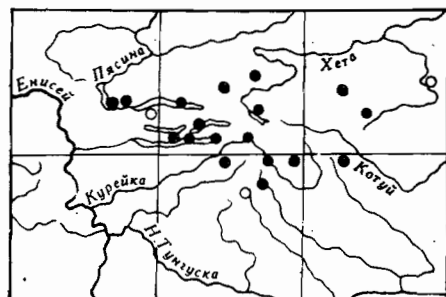
Saussurea tilesii



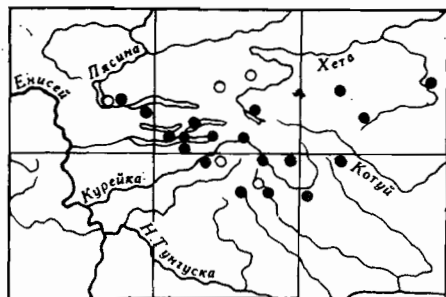
Cirsium helenioides



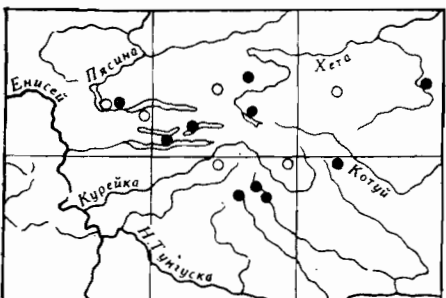
Lactuca sibirica



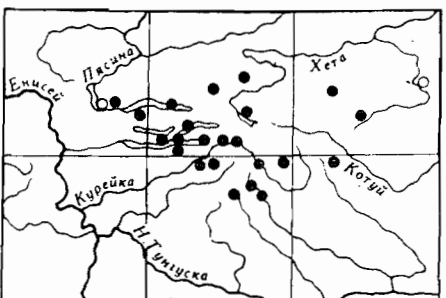
Taraxacum arcticum



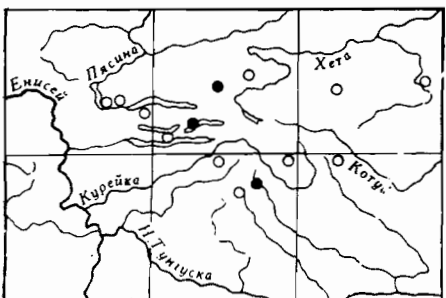
Taraxacum ceratophorum s.l.



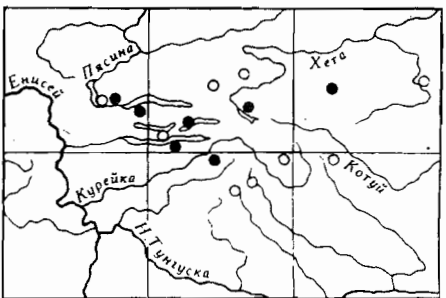
Taraxacum chamissonis



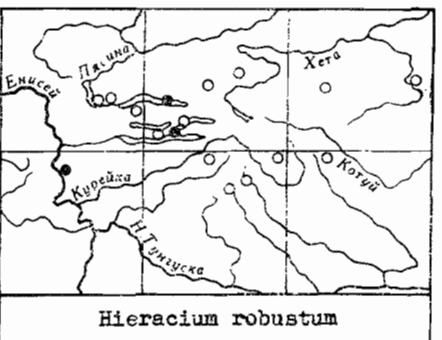
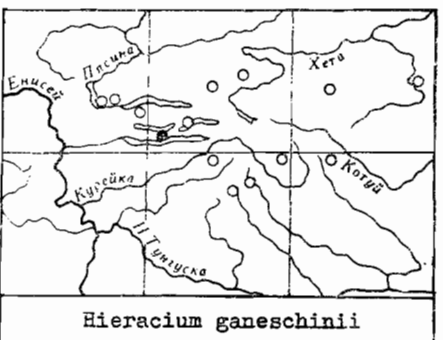
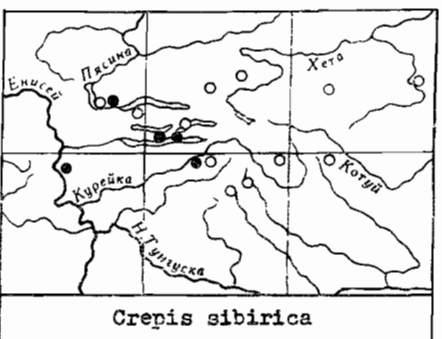
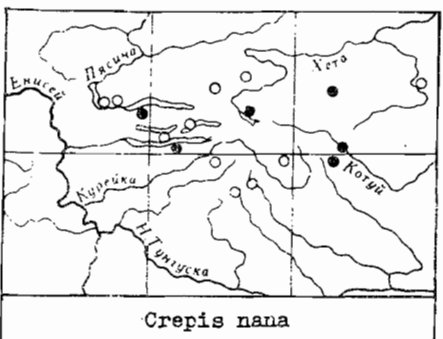
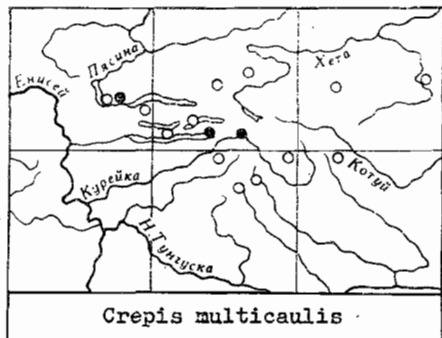
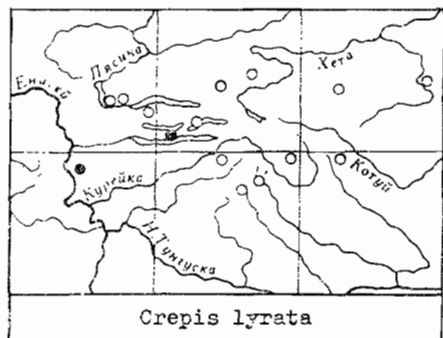
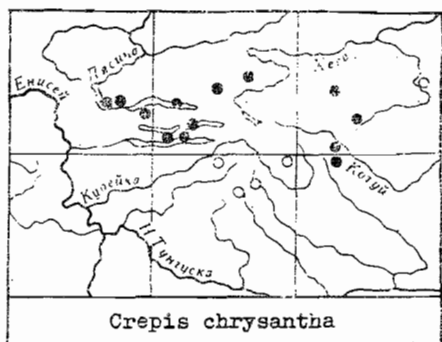
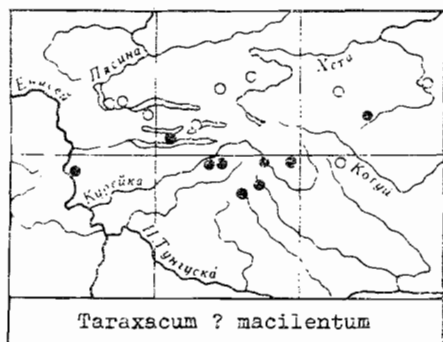
Taraxacum aff. *glabrum*



Taraxacum cfr. *hyparcticum*



Taraxacum aff. *longicorne*



ЛИТЕРАТУРА

- Арктическая флора СССР. М.—Л., Вып. 1, 1960. 103 с.; вып. 2, 1964. 274 с.; вып. 3, 1966. 176 с.; вып. 4, 1963. 96 с.; вып. 5, 1966. 207 с.; вып. 6, 1971. 248 с.
- Куваев В. Б. Лиственница на юге гор Путорана.— «Лесоведение», 1971, № 5, с. 37—45.
- Куваев В. Б. Новинки для флоры юга гор Путорана (Восточная Сибирь).— «Бот. ж.», 1972, т. 57, № 7, с. 813—817; 1974б, т. 59, № 2, с. 269—275.
- Куваев В. Б., Водопьянова Н. С., Андрулайтис С. Ю. К флоре бассейна озера Някшингда (юг Путорана).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 2, с. 230—245.
- Мироненко О. Н., Петровский В. В., Юрцев Б. А. К познанию флоры центральной части плато Путораны (Средне-Сибирское плоскогорье).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 7, с. 982—988.
- Москаленко Н. Г. К флоре окрестностей Норильска (северо-запад Средне-Сибирского плато).— «Бот. ж.», 1970, т. 55, № 2, с. 263—272.
- Пробатова Н. С. Новые виды мятлики (*Poa* L.) с Дальнего Востока.— В кн.: Новости систематики высших растений. Л., 1971, с. 25—57.
- Флора СССР. Т. 1—30. Л., М.—Л., 1934—1964.
- Черепанов С. К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР». Т. I—XXX. Л., 668 с.
- Юрцев Б. А., Галанин А. В., Дервиз-Соколова Т. Г., Катенин А. Е., Кожевников Ю. П., Коробков А. А., Петровский В. В., Плиева Т. В., Разживин В. Ю., Тараскина Н. Н. Флористические находки в Чукотской тундре.— В кн.: Новости систематики высших растений. Л., 1973, с. 283—324.
- Юрцев Б. А., Мироненко О. Н., Петровский В. В. О географических связях и происхождении флоры плато Путораны (Средне-Сибирское плоскогорье).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 9, с. 1263—1271.
- Perring F. H. (Ed.). Critical supplement to the Atlas of the British Flora. 1968, VIII+159 p.
- Perring F. H., Walters S. M. (Eds.). Atlas of the British Flora. 1962, XXIV+432 p.
- Schmidt F. Florula jensis arctica.— «Mém. Acad. Sci. S.—Pb.», 1872, ser. 7, t. 18, № 1, p. 72—133.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ ПУТОРАНА

УРОВЕНЬ ВИДОВОГО БОГАТСТВА И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ

Плато Путорана (лесному, подгольцовому, гольцовому поясам) свойственно 569 видов сосудистых растений, распределяющихся по 209 родам, 57 семействам. В более высоких, особенно северных частях плато развит также пояс холодных каменных пустынь, однако ему не присущи специфические виды сосудистых растений, и по флоре он сходен с расположенным ниже гольцовым поясом, но значительно беднее.

На приблизительно равной площади в высокогорьях Восточного Саяна обнаружено 540 видов растений (Малышев, 1965), а в высокогорьях Станового нагорья также на соизмеримой площади отмечено 602 вида растений (Высокогорная флора Станового нагорья, 1972). Но это сравнение дает неполное представление о флористическом богатстве Путорана, так как в Восточном Саяне и на Становом нагорье не учитывалась флора верхней лесной полосы, соответствующей лесному поясу Путорана.

Флора путоранских высокогорий содержит 345 видов из числа собственно высокогорных и общегорных растений. В высокогорье Восточного Саяна содержится 417 альпийских, арктоальпийских и монтанных видов, без учета придаточных для флоры верхних поясов гор и заносных растений, а в высокогорьях Станового нагорья — 421 вид альпийских, арктоальпийских и монтанных растений, без учета придаточных. Следовательно, флора высокогорий Путорана беднее флоры высокогорий Восточного Саяна на 17% и беднее флоры высокогорий Станового нагорья на 18% при достаточно высокой для количественного сопоставления изученности всех трех регионов.

На первый взгляд, сравнительную бедность высокогорной флоры Путорана можно объяснить суровыми климатическими условиями из-за северного положения плато. Но эта причина более пригодна для объяснения возможной обедненности флоры лесного пояса, тогда как неоспоримые данные о бедности северных высокогорных флор сравнительно с расположенными южнее отсутствуют.

Высокогорные флоры аналогичны арктическим во многих отношениях, но не тождественны. Развиваясь выше границы леса, они являются результатом формирования в связи с суровым термическим режимом. Температурные условия влияют прежде всего на уровень верхней границы леса, поэтому зональное улучшение термических условий приводит не к прямому обогащению высокогорной флоры, а к замене ее флорой, присущей расположенным ниже поясам гор, и, как следствие этого, к оттеснению вверх поясов высокогорной растительности.

Вопрос о возможной обедненности высокогорных флор северной полосы таежной зоны сравнительно с высокогорными флорами южной полосы или других зон до сих пор не исследован. С учетом этого было желательно расшифровать уровень флористического богатства Путорана, чтобы иметь возможность сделать затем сравнительную оценку.

Уровень флористического богатства, или, по терминологии Кайё

(Cailleux, 1963), ареальное богатство, -- это количество видов растений на площади стандартного размера. Наиболее точное представление об уровне флористического богатства можно получить от сравнения количества видов в различных флорах, изученных на площади одинакового размера. Однако чаще исследователь имеет дело с флорами, которые изучены на неравновеликой площади. Тогда для суждения об уровне флористического богатства требуется произвести пересчет, или приведение к площади какого-либо одного размера. Для этого наиболее подходит уравнивание Аррениуса и Глизэна (Малышев, 1972). Оба основаны на признании функциональной, зависимости количества видов растений во флоре от размера площади.

Как отметил Доуни (Downy, 1971), уравнение Глизэна (Gleason, 1922) более соответствует случаям, когда флора бедна редкими видами.

$$y = a + b \log x, \quad (1)$$

где x — размер площади,

y — количество видов растений во флоре,

a — количество видов растений на единице площади (плотность флоры).

b — показатель пространственного разнообразия флоры.

Более универсально уравнение Аррениуса (Arrhenius, 1920):

$$y = ax^z, \text{ или } \log y = \log a + z \log x, \quad (2a, b)$$

где аргумент x — размер площади,

функция y — количество видов растений на этой площади,

экспонента z — мера-пространственного разнообразия флоры,

коэффициент a — плотность флоры (количество видов растений на единице площади).

Следовательно, уровень флористического богатства (количество видов растений на стандартной площади) зависит в конечном итоге от плотности и пространственного разнообразия флоры.

Путем сравнения размера площади и свойственного ей количества видов растений для каждой из 13 конкретных флор (КФ) Путорана, непосредственно изученных авторами настоящего сборника, с данными для плато в целом найдено, что пространственное разнообразие местной флоры (величина z из уравнения Аррениуса) в среднем равно 0,11 (точнее, 0,1056). Ранее мы указывали (Малышев, 1972), основываясь на данных других исследователей, что пространственное разнообразие флоры на Британских островах оценивается величиной около 0,17, во Франции 0,21, на побережье Калифорнии 0,16 (в случае учета только туземной флоры, без заносных растений, 0,20). Кроме того, путем сопоставления количества видов растений на отдельных хребтах с флорой в целом установлено, что в высокогорьях Восточного Саяна пространственное разнообразие флоры равно 0,23 и в высокогорьях Станового нагорья 0,24.

С учетом этих и других количественных данных, которые мы здесь не приводили, можно заключить, что Путорана характеризуется малым пространственным разнообразием флоры. Это связано с северным положением плато, а также с однородностью физико-географических условий существования местной флоры. В целом обнаруживается закономерность: пространственное разнообразие флоры выше в теплых зонах растительности, чем в холодных, вместе с тем оно выше в горных странах, нежели в соседних равнинных.

Конкретная флора в районе озер Хая-Кюёль была разделена на две равные части, сходные по физико-географическим условиям. Удвоение исходной площади (около 52 км²) дало увеличение флористического списка на 5,9%. Это позволило определить пространственное разнообразие флоры (z), которое оказалось равным 0,09 (точнее, 0,0915). Меньшее пространственное разнообразие флоры близ озер Хая-Кюёль

по сравнению с Путорапой в целом (в среднем), объясняется, видимо, почти полным выпадением здесь лесного пояса в связи с более северным положением конкретной флоры.

На основе среднего для Путорана значения пространственного разнообразия флоры было возможно определить по уравнению Аррениуса для различных конкретных флор ожидаемое количество видов на площади стандартного размера. В качестве такой площади мы приняли 100 км². Этот размер рекомендовал А. И. Толмачевым как приблизительный для изучения конкретных флор. Фактически изученные участки были более или менее близки по площади к 100 км², поэтому ошибка вследствие экстраполяции должна быть небольшой даже при условии использования для расчетов усредненного значения показателя пространственного разнообразия флоры.

Расчетное количество видов растений по площади в 100 км² колеблется на Путорана от 165 до 334 (табл. 1) и в среднем равно 273. Наиболее богаты девять конкретных флор с выраженным лесным поясом. Они содержат в среднем по 288 видов растений на 100 км². В трех КФ с мало выраженным лесным поясом содержится в среднем по 262 вида растений на 100 км². Наконец, в одной конкретной флоре (Богатырь), где хорошо развиты лишь гольцовый и снежный пояса растительности, ожидается встретить только 165 видов растений на площади в 100 км².

Приведенные данные об уровне флористического богатства Путорана можно конкретизировать путем анализа парциальных конкретных флор (табл. 2). При учете флоры только лесного пояса на площади 100 км² можно рассчитывать на выявление от 205 до 293 видов растений, в среднем (для девяти КФ) около 248 видов; в высокогорном ярусе на этой же площади — от 130 до 206 видов растений, в среднем около 172 видов. Таким образом, на Путорана флора лесного пояса богаче флоры высокогорий на 30,7%. Аналогично этому в конкретных флорах на севере плато с мало выраженным лесным поясом уровень флористического богатства на 9% ниже, чем в КФ южной и средней полосы плато; при слабо выраженном подгольцовом поясе разница в богатстве достигает 42,7% по сравнению с КФ с хорошо развитым лесным поясом и 37% по сравнению с северными КФ с хорошо развитым подгольцовым поясом и слабо выраженным лесным.

Таблица 1

Богатства конкретных флор Путорана и флористическая репрезентативность обследованных участков

Конкретные флоры	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>c</i>	<i>R</i>
Эндэ	91	258	260	88,5
Бельдунчана	100	257	257	88,6
Верхнее Тембепчи	119	291	285	90,0
Някшингда	65	276	290	89,2
Хакома	115	258	253	88,7
Талнах	40	292	321	89,6
Имангда	86	286	290	89,6
Боковое *	94	274	275	89,2 (94,7)
Богатырь **	72	159	165	80,6 (90,8)
Кутарамакан	61	288	304	89,2
Хантайское	51	311	334	90,4
Хая-Кюль *	103	256	255	88,6 (94,3)
Баселак *	34	228	256	86,1 (93,8)

Примечание. Одной звездочкой обозначена конкретная флора с мало выраженным лесным поясом двумя — с невыраженным лесным поясом и мало выраженным подгольцовым поясом: *x* — размер обследованного участка, км²; *y* — количество зарегистрированных видов растений; *c* — расчетное количество видов растений для 100 км²; *R* — флористическая репрезентативность обследованного участка, %

**Богатство парциальных конкретных флор Путорана и флористическая репрезентативность
обследованных участков**

Парциальные флоры	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>c</i>	<i>R</i>
<i>Лесной пояс</i>				
Эндэ	48	190	205	83,2
Бельдунчана	25	203	235	83,4
Верхнее Тембенчи	61	215	227	85,8
Някшингда	35	209	234	84,5
Хакома	54	222	237	86,1
Талнах	17	243	293	86,8
Имангда	42	235	258	86,7
Кутарамакан	22	241	283	86,6
Хантайское	23	224	262	85,3
<i>Высокогорья</i>				
Эндэ	43	128	140	71,9 (88,2)
Бельдунчана	75	160	165	80,8 (90,9)
Верхнее Тембенчи	58	194	206	83,9 (92,5)
Някшингда	30	149	169	75,2 (89,9)
Хакома	61	123	130	73,0 (87,8)
Талнах	23	136	159	69,7 (88,7)
Имангда	44	177	193	81,5 (91,8)
Кутарамакан	39	172	190	80,5 (91,5)
Хантайское	28	170	194	79,2 (91,4)

Примечание. В таблице не учтены конкретные флоры с невыраженной парциальностью. Усл. обозн. см. табл. 1.

Скудность флоры высокогорий по сравнению с флорой лесного пояса отмечалась также другими исследователями. Но в условиях Субарктики, к которой относится Путорана, закономерность примечательна тем, что она четко сохраняется даже при условии общей обедненности флоры лесного пояса, который соответствует по положению подзоне северной тайги. Судя по данным А. И. Толмачева (1941), конкретные флоры оредней и южной полос лесной зоны, приближающихся по площади к 100 км², в 2 (3) раза богаче парциальных конкретных флор лесного пояса Путорана.

Парциальные КФ высокогорий Путорана несколько беднее, чем высокогорные флоры южных массивов. Так, в высокогорьях Станового нагорья в верховье р. Светлой найдено 218 видов сосудистых растений на площади 60 км² и в верховье р. Котера-Маскит — 180 видов на 500 км². Пересчет на 100 км² при величине пространственного разнообразия флоры (*z*), равной 0,2434, дает соответственно 247 и 212 видов растений (вместо 172 видов для Путорана в среднем).

Сравнительно низкий уровень флористического богатства высокогорий Путорана, вероятно, обусловлен не столько малой плотностью флоры, сколько ее слабым пространственным разнообразием. Окончательно этот вопрос можно выяснить путем сравнения с количественными показателями для других флор Северной Азии. Но такой материал, к сожалению, до сих пор слишком скуден. В опубликованных работах обычно сообщается количество видов растений, зарегистрированных в том или ином районе, но очень редко указывается (и то лишь приблизительно) площадь обследованной территории с оценкой полноты ее изученности. Между тем для определения уровня богатства и пространственного разнообразия флоры необходимо знать фактическое количество видов растений и площадь территории хотя бы для района в целом и одной или, еще лучше, нескольких частей этого района. При этом части района, когда их изучено мало, должны быть типичными для района в целом и обследованы достаточно полно.

Метод конкретных флор допускает с наименьшей затратой сил получение материала, пригодного для количественного анализа. Он не требует обследования территории строго стандартного размера. Это может быть участок около 100 км², иногда больше (до 1000 км²). Но во всех случаях важно знать точный размер фактически обследованного участка. В условиях Арктики, где пространственное разнообразие флоры невелико, увеличение площади территории не вызывает значительного роста количества видов. Именно это обстоятельство косвенно помогло А. И. Толмачеву впервые сформулировать концепцию конкретной флоры, когда он находился под свежим впечатлением от обследования двух флористических участков (Яму-Тарида и Яму-Неру) на п-ове Таймыр к северу от Полярного круга, на широте 74—75°. В пределах таежной зоны и южнее ее простое указание, что та или иная конкретная флора содержит такое-то количество видов растений, мало ориентирует относительно уровня флористического богатства, если не указан размер обследованной территории.

Как выяснил А. И. Толмачев (1941), высокоарктические конкретные флоры обычно содержат меньше 100 видов растений, арктические содержат 100—200 (иногда 230—250), гипарктические больше 200 (150—300, иногда, вероятно, 350), а лесные КФ Евразии — от 500 до 800—850 видов. При этом условно принято, что размер территории приближается к 100 км². С учетом этих данных конкретные флоры Путорана как относящиеся к Субарктике и расположенные в пределах гипарктического флористического пояса, не представляют исключения по уровню флористического богатства.

При обсуждении уровня богатства и пространственного разнообразия флоры Путорана мы особо не рассматривали важный показатель, каким является плотность флоры, т. е. количество видов растений, присущее единице площади. Это вызвано недостатком фактических данных, тогда как пересчет при большой экстраполяции может дать искаженные результаты.

Пробел отчасти восполнен данными о количестве видов растений для 100 км². Этот размер территории лишь весьма условно может быть принят за единицу расчета. В любом случае количество видов растений на территории того или иного размера прямо зависит от плотности и пространственного разнообразия флоры.

Единственное прямое наблюдение было сделано в районе озер Хая-Кюёль. Здесь на площади в 1,75 км² зарегистрировано 185 видов сосудистых растений. Пересчет по уравнению Глизна при условии, что b равно 48,17 (см. ниже), дает около 173 видов растений на 1 км² (с охватом подгольцового и части гольцового пояса). Но мы вправе ожидать, что присущее 1 км² количество видов растений подвержено большому варьированию под влиянием местных условий. Поэтому необходима серия аналогичных наблюдений для правильного суждения о присущей Путорана плотности флоры.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОБИЛИЕ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В ПОЛНЫХ И ПАРЦИАЛЬНЫХ КОНКРЕТНЫХ ФЛОРАХ

Размер обследованных участков конкретных флор Путорана варьирует от 34 до 119 км² и составляет в среднем 79 км² (см. табл. 1). Участки с хорошо выраженным лесным поясом и высокогорьями изучались парциально. Размер территории парциальных КФ лесного пояса варьирует от 17 до 61 км² и составляет в среднем 36 км², тогда как парциальные КФ высокогорий изучены на территории от 28 до 75, в среднем 45 км².

Для сопоставления уровня флористического богатства, присущего различным полным и парциальным КФ Путорана, необходимо предварительно убедиться в том, что фактически обследованные участки во всех случаях достаточны по размеру территории.

Как мы указывали (Малышев, 1972), можно рассчитать по уравнению Глиэна размер любого участка (x), удвоение которого приводит к увеличению количества видов в m раз:

$$\log x = \frac{\log 2}{m-1} - \frac{a}{b} \quad \text{или} \quad \log x = \frac{\log 2}{m-1} + 2 - \frac{c}{b}, \quad (3a, б)$$

где a — расчетное количество видов на единице площади (1 км²); c — количество видов на 100 км²; b — коэффициент из уравнения Глиэна, измеряющий пространственное разнообразие флоры.

С помощью одной из этих двух формул легко определить минимальную и оптимальную площадь выявления флоры на основе соответственного (20 и 14%) критерия роста флористического богатства. Однако эти критерии как условные имеют частное значение и более пригодны для анализа флоры лесной полосы Евразии, но плохо ориентируют при изучении других флор. Поэтому взамен их целесообразно применять сходное, но более емкое понятие о репрезентативности размера флористического участка.

Флористическая репрезентативность обследованного участка (R) обозначает, на сколько процентов представлена флора на территории данного размера по сравнению с количеством видов растений, которое можно встретить в случае удвоения этой исходной площади. Чем больше размер обследованного участка, тем выше его флористическая репрезентативность. На участках равного размера репрезентативность может быть неодинаковой, так как зависит также от плотности a и пространственного разнообразия флоры (b из уравнения Глиэна). На основе уравнения Глиэна она может быть рассчитана по формуле

$$R = 100 - \frac{30,1}{\log x + \frac{a}{b}}. \quad (4a)$$

Плотность флоры (a) можно выразить через уровень флористического богатства для 100 км² (c), тогда формула приобретет вид:

$$R = 100 - \frac{30,1}{\log x + \frac{c}{b} - 2}. \quad (4б)$$

В случае, когда участок конкретной флоры обследован на 100 км², будем иметь:

$$R = 100 - 30,1 \frac{b}{c}. \quad (4в)$$

Из приведенных формул видно, что репрезентативность находится в прямой зависимости от плотности и в обратной от пространственного разнообразия флоры.

Плотность и пространственное разнообразие флоры обычно возрастают при движении от высоких географических широт в сторону низких, но так как оба этих показателя противоположно влияют на флористическую репрезентативность площади, то в случае участков одинакового размера (например, 100 км²) величина репрезентативности варьирует ограниченно. Соотношение должно значительно изменяться в горных странах с присущим им высоким пространственным разнообразием флоры и, возможно, в пустынных, где плотность флоры мала, но невысоко также и ее пространственное разнообразие.

Уравнение Арреннуса менее удобно для определения флористической репрезентативности той или иной площади. В соответствии с выражаемой им функциональной зависимостью удвоение площади любого исходного размера сопровождается ростом флористического богатства в m раз. Иначе говоря, относительный прирост флористического богатства не зависит от размера исходной площади и от плотности флоры, а всецело определяется величиной пространственного разнообразия флоры (z). На первый взгляд, такая закономерность противоречит здравому смыслу. Но в действительности величина z в случае мало репрезентативных участков — переменная, зависящая от размера территории. Увеличение площади сопровождается охватом основного разнообразия условий обитания, вследствие чего показатель пространственного разнообразия флоры (z) постепенно уменьшается до минимального стабильного размера. По разнице между конкретным и минимальным стабильным значением z можно судить о репрезентативности участка флоры. Однако для определения различных значений z потребуются большая исходная информация, чем в случае использования уравнения Глиэна.

На основе сопоставления площади 13 конкретных флор и присущего им количества видов растений с данными для Путорана в целом установлено, что показатель пространственного разнообразия флоры — величина b из уравнения Глиэна — равна в среднем 97,4 единицам. С учетом значений b и уровня флористического богатства c в пересчете для 100 км² определены конкретные значения репрезентативности R (см. табл. 1, 2).

При полевом обследовании КФ Хая-Кюёль территория была разделена на две аналогичные части. Это позволило вычислить конкретный (не усредненный) показатель b , равный 48,2 единицам. Можно ожидать, что сходными показателями характеризуются две другие КФ (Баселак и Боковое) с мало развитым лесным поясом, а также КФ около оз. Богатырь, где, кроме того, мало развит также подгольцовый пояс. Откорректированные показатели репрезентативности для этих четырех КФ указаны в скобках.

Репрезентативность 13 изученных участков КФ — 88,5—94,7%, в среднем 90,6%. Лесные участки девяти парциальных КФ репрезентативны на 83,2—86,8%, в среднем на 85,4, а высокогорные участки — на 87,8—91,8, в среднем на 90,3%. Следовательно, во всех случаях полные и парциальные КФ Путорана по размеру участков достаточно высоко репрезентативны и пригодны для получения сравнимых данных об уровне флористического богатства.

Более богаты конкретные флоры на западе и юге плато. Они содержат в пересчете на 100 км² от 285 до 334 видов растений (Талпах, Имангда, Кутарамакан, Хантайское, Верхнее Тембенчи, Някшипгда). Исключение составляет конкретная флора Эндэ (260 видов растений в пересчете на 100 км²). По уровню богатства она сходна с конкретными флорами восточной части плато, которые содержат 253—275 видов растений независимо от того, расположены они на севере (Боковое, Баселак, Хая-Кюёль) или юго-востоке горной страны (Бельдунчана, Хакома).

Самая бедная (165 видов растений на 100 км²) конкретная флора — около оз. Богатырь на севере западной половины плато.

Бедность конкретной флоры Богатырь вполне можно объяснить невыраженностью нижних поясов растительного покрова. Если отвлечься на время от возможных исторических причин, тогда повышенное богатство западных конкретных флор по сравнению с восточными наиболее рационально можно объяснить более влажным и менее континентальным климатическим режимом на западе плато. Обращает внимание сходный уровень флористического богатства в конкретных флорах на

севере и юге восточной половины плато. Это обстоятельство заслуживает особого внимания в связи с тем, что южные флоры отличаются от северных развитым лесным поясом, который должен содействовать общему увеличению флористического богатства. Причина относительной бедности конкретных флор юго-восточного Путорана, вероятно, историческая и будет обсуждена дополнительно ниже в связи с привлечением других данных.

На богатство конкретной флоры влияет не только количество видов растений порознь в лесном поясе и высокогорьях, но также и контрастность отличий между флорами нижних и верхних поясов гор. Парциальные конкретные флоры лесного пояса более богаты в западной части плато и в пересчете на 100 км² содержат 258—293 вида растений (Талнах — 293, Имангда — 258, Кутарамакан — 283, Хантайское — 262); остальные — 205—237; все они расположены в южной части плато. Во многом сходная картина наблюдается и в парциальных флорах высокогорий. Наиболее богаты участки конкретных флор на западе плато — Имангда (193 вида растений на 100 км²), Кутарамакан (190) и Хантайское (194), а также Верхнее Тембенчи на юго-западе плато (206). Более бедны остальные парциальные КФ южной части плато, содержащие 130—169 видов, а наряду с ними парциальная КФ урочища Талнах (159).

Повышенное богатство западных конкретных флор (к ним в первую очередь относятся Имангда, Кутарамакан, Хантайское) и отчасти юго-западных (Някшингда, Верхнее Тембенчи) связано, следовательно, с разнообразием видового состава растений как в лесном поясе, так и в высокогорьях. Можно предполагать, что эта часть плато являлась центром формирования высокогорной флоры, вероятно, в связи с ее относительной древностью. Вместе с тем, играя роль экрана в улавливании приносимых западными ветрами осадков, она издавна была наиболее влажной, что способствовало сохранению там богатой лесной и лугово-лесной флоры.

В богатой конкретной флоре Талнах относительная бедность высокогорий и, наоборот, богатство лесного пояса, вероятно, кажущиеся и объясняются субъективной причиной. В этой КФ, как наиболее северной на Путорана из имеющих выраженный лесной пояс, граница между лесным поясом и высокогорьями может быть проведена весьма условно по причине постепенности перехода редколесий в редины подгольцового пояса и из-за широкого распространения здесь инверсий растительного покрова, когда близ подножий покрытых лесом южных склонов находятся сырые низины с болотно-тундровой растительностью. Действительно, соотношение удельной роли поясно-зональных групп видов (см. ниже) на Талнахе почти такое же, как в расположенной по соседству КФ Имангда. Так, во флоре Талнаха альпийские, арктические и аркто-альпийские растения составляют 39%, монанные, гипарктические и гипаркто-монанные 27, бореальные и горные лесостепные 34%. Во флоре Имангды этому соответствуют следующие цифры: 39, 28 и 33%.

ВЗАИМОПРОНИКНОВЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФЛОРЫ ЛЕСНОГО ПОЯСА И ВЫСОКОГОРИЙ

Можно ожидать, что общий уровень богатства конкретной флоры будет меньше, если парциальная флора лесного пояса мало отличается от флоры высокогорий, чем в случае контрастных отличий флоры нижних и верхних поясов гор. Кроме того, анализ сходства и различия парциальных конкретных флор лесного пояса и высокогорий имеет самостоятельное значение для познания генезиса флоры.

Для сравнения видового состава парциальных конкретных флор классический линейный коэффициент корреляции Пирсона (r) оказался мало пригодным, так как в данном случае учитывалось только наличие или отсутствие видов растений, без придания каждому из них количественной характеристики по встречаемости или активности. При этом расчеты были выполнены по следующей формуле, приспособленной к нуждам флористического исследования:

$$r = \frac{C(A+B-C) - AB}{ABC(C-A)(C-B)}, \quad (5)$$

где A и B — количество видов растений в двух сравниваемых флорах (это соответственно парциальные флоры лесного пояса и высокогорий);

C — общее количество видов растений в этих флорах (не сумма и не количество общих видов!).

Оказалось, что различие преобладает над сходством, но во всех случаях оно незначительно, равно в среднем — 0,027 (предельные значения коэффициента: +1 и —1), причем отдельные конкретные флоры мало различаются по его значениям (от —0,022 до —0,037). В частности, корреляция видового состава в парциальных флорах лесного пояса и высокогорий около оз. Верхнее Тембенчи равна —0,024. Но при учете различий по встречаемости видов растений корреляция, вычисленная по немодифицированной формуле, которую мы здесь не приводим, была уже положительной, но все же слабой (+0,073).

Хорошие по контрастности, или чувствительности результаты получены в случае использования канонического уравнения Престона (Preston, 1962) для определения флористического различия (z). При способности коэффициента варьировать в пределах от 0 до 1 фактические его значения изменялись в конкретных случаях от 0,41 до 0,68, в среднем около 0,55. Это выше критического порога 0,27, следовательно, во всех случаях различие преобладает над сходством.

Уравнение Престона позволяет объективно оценивать различие (сходство) сравниваемых флор независимо от их разновеликости. В отличие от него предложенные исследователями формулы для определения сходства — различия видового состава растений дают хорошие результаты при сравнении флор с близким уровнем богатства. При разновеликости флор они учитывают в количественной форме не только качественные различия видового состава растений, но также различия между частью и целым, так как меньшую из двух сравниваемых флор в ряде случаев можно считать частью большей флоры.

Для целей флористического анализа уравнение Престона впервые применил Л. И. Малышев (1968а). Позднее оно использовано в монографии «Высокогорная флора Станового нагорья» (1972) и Г. А. Пешковой (1972). Уравнение имеет вид

$$\left(\frac{A}{C}\right)^{\frac{1}{z}} + \left(\frac{B}{C}\right)^{\frac{1}{z}} = 1, \quad (6)$$

где A и B — количество видов растений в двух сравниваемых флорах;

C — общее для них количество видов растений;

z — показатель различия.

Для облегчения практических расчетов Престон составил справочную таблицу с помощью электронной вычислительной машины. Позднее эта таблица была воспроизведена зоологом Я. И. Старобогатовым (1970). Значения различия можно легко преобразовать в коэффициенты сходства и выразить в процентах: $\text{сходство} = (1-z) \cdot 100$ (табл. 3).

При сходстве больше 73% сравниваемые флоры A и B являются частями единой общей флоры (C) или же, если они изолированы (например, принадлежат островам или высокогорьям, разобщенным расти-

Коэффициенты сходства видового состава растений, вычисленные по уравнению Престона, %

$\frac{A \cdot B}{C}$	0,52 0,54 0,56 0,58	0,60 0,62 0,64 0,66	0,68 0,70 0,72 0,74	0,76 0,78 0,80 0,82	0,84 0,86 0,88 0,90	0,92 0,94 0,96 0,98
0,04						14
0,06						10 23
0,08						8 17 29
0,10						7 14 23 34
0,12					6	12 19 27 38
0,14					5 11	17 23 31 42
0,16					5 10 15	21 27 35 45
0,18					4 9 14 19	24 30 38 48
0,20				4	8 13 17 22	28 35 41 50
0,22				4 8	12 16 21 25	31 36 43 52
0,24				4 7 11	15 19 24 28	33 39 46 55
0,26			3	4 7 11 15	18 22 27 31	36 42 48 57
0,28			3 7	7 10 14 18	21 25 29 34	38 44 50 58
0,30				10 13 17 20	24 28 32 36	41 46 52 60
0,32			3 7 10	13 16 20 23	27 30 34 38	43 48 54 62
0,34			3 6 9 13	16 19 22 26	29 33 37 41	45 50 56 63
0,36		3	6 9 12 15	18 22 25 28	32 35 39 43	47 52 57 65
0,38		3 6 9	9 12 15 18	21 24 27 31	34 37 41 45	49 54 59 66
0,40		3 6 9	12 15 18 21	24 27 30 33	36 39 43 47	51 55 61 67
0,42		3 6 9 12	14 17 20 23	26 29 32 35	38 42 45 49	55 57 62 69
0,44	3	6 9 11 14	17 20 23 26	28 31 34 37	40 43 47 50	54 59 64 70
0,46	3 6	9 11 14 17	20 22 25 28	31 33 36 39	42 45 49 52	56 61 65 71
0,48	3 6 9	11 14 17 19	22 25 28 30	33 36 38 41	44 47 50 54	58 62 66 72
0,50	3 6 8 11	14 17 19 22	24 27 30 32	35 38 40 43	46 49 52 56	59 63 68 74

[illegible]

тельностью лесного пояса), то находятся в генетически сбалансированном равновесии между собою. При значениях меньше 73% различие преобладает над сходством; тогда островные флоры являются изолятами (термин предложен самим Престоном), а сопредельные территории характеризуются несбалансированным видовым составом флоры вследствие особого генезиса.

В сравнительных целях для определения сходства парциальных конкретных флор мы применили также свою формулу, выведенную на основании модификации ставшей уже классической формулы Жаккара для расчета флористической общности (Малышев, 1972):

$$k = \frac{z - (x + y)}{z + (x + y)}, \quad (7a)$$

где x и y — количество видов, специфичных для двух сравниваемых флор;
 z — количество общих, или совместных видов (не сумма и не общее количество видов!).

Эта формула позволяет выражать сходство и различие флор при варьировании значений коэффициента k от -1 (полное различие) до $+1$ (полное сходство).

Более удобна для расчета эта же формула в виде

$$k = \frac{2(A+B)}{C} - 3, \quad (7b)$$

где A и B — количество видов растений в двух сравниваемых флорах;
 C — количество видов в обеих флорах вместе.

Вычисленные значения коэффициентов варьируют от $-0,12$ до $-0,53$. Это значит, что различие видового состава растений между парциальными флорами лесного пояса и высокогорий преобладало над сходством. При этом в случае одних конкретных флор это различие слабое, а в случае других среднее (умеренное). Если расположить все девять конкретных флор в ряд по увеличению сходства составляющих их парциальных конкретных флор (табл. 4), тогда выясняются некоторые географические закономерности в связи с ранжировкой. Минимальное различие между видовым составом растений лесного пояса и высокогорий имеют конкретные флоры, расположенные во внутренних районах плато (Имангда, Кутарамакан, Бельдунчана, Верхнее Тембенчи), и, наоборот, более выраженное различие — в основном периферические конкретные флоры (Эндэ, Хантайское, Някшингда, Талнах, Хакома).

Слабая контрастность флоры верхних и нижних поясов гор косвенно свидетельствует о более быстрых (интенсивных) темпах горообразования во внутренних районах плато в современную или недавнюю

Таблица 4

Сходство видового состава растений в парциальных конкретных флорах лесного пояса и высокогорий Путорана

Конкретная флора	r	$(1-z) \cdot 100$	k
Эндэ	$-0,037$	32	$-0,53$
Хантайское	$-0,032$	35	$-0,47$
Някшингда	$-0,032$	39	$-0,41$
Талнах	$-0,028$	42	$-0,40$
Хакома	$-0,026$	47	$-0,33$
Верхнее Тембенчи	$-0,024$	49	$-0,19$
Бельдунчана	$-0,022$	50	$-0,19$
Кутарамакан	$-0,022$	55	$-0,13$
Имангда	$-0,022$	59	$-0,12$

Примечание. r — коэффициент корреляции Пирсона; $(1-z) \cdot 100$ — коэффициент сходства по уравнению Престона; k — коэффициент сходства по формуле Малышева.

геологическую эпоху по сравнению с периферией гор. Вследствие этого ряд лесных видов оказался поднятым выше климатического уровня лесного пояса и сохранился в высокогорьях в качестве реликтов лесной растительности.

ВЫСОТНАЯ И ПОЯСНО-ЗОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ

Для познания особенностей видового состава и генезиса флоры многое дает ее эколого-географический анализ. Так, при изучении высокогорных флор Восточного Саяна (Малышев, 1965) и Станового нагорья (Высокогорная флора Станового нагорья, 1972) оказался перспективным климатический анализ флоры, с учетом роли гигридов (психрофитов), аридов (криофитов) и мезидов (климатически индифферентных, или средних видов по отношению к влажности климата), выделяемых на основе преимущественного распространения в районах с влажным или относительно сухим климатом. Аналогично этому Б. А. Юрцев (1968) предпринял анализ флоры по соотношению видов растений с континентальным и океаническим складом ареала.

Путорана расположена слишком далеко от влажных океанических районов. В пределах самого плато различия во влажности климата выражены слабо; по существу сухость и континентальность климата возрастают постепенно с запада на восток.

По поясной приуроченности флору Путорана можно разделить на три высотные комплекса: лесной, общегорный и высокогорный. К высотному комплексу растений лесного пояса относятся виды, распространенные преимущественно в нижних частях гор. В основном это лесные, лугово-лесные, болотные и некоторые водные растения. Комплекс общегорных растений представлен видами, которые в условиях Путорана распространены как в лесном поясе, так и в высокогорьях, не обнаруживая явной приуроченности к какому-либо вертикальному поясу растительности. Наконец, растения высотного комплекса высокогорных видов свойственны преимущественно подгольцовому, гольцовому и снежному поясам растительности.

Наиболее богато представлен комплекс растений лесного пояса, содержащий 224 вида растений (39%), тогда как общегорный комплекс состоит из 183 (32%) и высокогорный из 162 видов (29%). Следовательно, флора Путорана — высокогорно-лесная, но с высоким содержанием общегорных растений.

К высотным комплексам флоры близки поясно-зональные группы. Они выделяются по особенностям общего распространения, а не по вертикальному распространению на Путорана.

Высокогорному комплексу соответствует группа арктоальпийских видов, состоящая из альпийских (высокогорных), арктических и собственно арктоальпийских видов, т. е. распространенных как в Арктике, так и в высокогорьях в пределах таежной и других зон растительного покрова. Общегорному комплексу соответствует группа гипаркто-монтанных видов, к которой относятся гипарктические растения, монтанные и собственно гипаркто-монтанные. Наконец, высотному комплексу растений лесного пояса более или менее соответствует группа бореально-лесостепных растений, состоящая из представителей луговой, таежной, болотной и горной лесостепной флоры.

Полного совпадения высотных комплексов с поясно-зональными группами видов не отмечается. Это связано с положением Путорана в переходной полосе от таежной к арктической зоне, вследствие чего многие арктические, альпийские и таежные растения находятся здесь в крайних для себя условиях существования и занимают нетипичные для

Высотный и поясно-зональный состав флоры Путорана

Поясно-зональная группа видов	Высотные комплексы			Общее количество видов
	высокогорный	общегорный	лесного пояса	
Арктическая	51	16	7	74
Альпийская	14	6	—	20
Арктоальпийская	83	42	2	127
Гипарктическая	5	18	20	43
Монтанная	—	11	11	22
Гипаркто-монтанная	6	54	19	79
Бореальная	3	20	158	181
Горная лесостепная	—	16	7	23
Всего	162	183	224	569

ареала в целом местообитания. Соотношение между высотными комплексами и поясно-зональными группами отражено в таблице 5.

Флора в целом состоит на 39% из арктоальпийских видов (с учетом собственно арктических и альпийских), на 25% из гипаркто-монтанных (включая собственно гипарктические и монтанные) и на 36% из бореальных и горных лесостепных. Такое соотношение, вероятно, более или менее типично для горных субарктических флор. Как и следовало ожидать, арктоальпийская группа (в широком смысле) более обычна в комплексе высокогорных растений Путорана (на ее долю приходится здесь 67% видов), гипаркто-монтанная в общегорном комплексе (58%) и бореально-лесостепная в комплексе видов лесного пояса (81%).

Хорошо прослеживается, что альпийские, собственно арктоальпийские и горные лесостепные растения обычны в общегорном комплексе видов, а гипарктические в лесном, что отражает отсутствие в Субарктике полного совпадения между высотными комплексами видов и соответствующими поясно-зональными группами. Поэтому анализ распределения видов по поясно-зональным группам не может быть заменен в местных условиях учетом роли высотных комплексов в конкретных флорах. В отличие от Путорана в горах южной и средней полосы Сибири (Восточный Саян, Становое нагорье) результативным было разделение высокогорной флоры на следующие эколого-географические группы, без подразделения отдельно на высотные комплексы и поясно-зональные группы: альпийскую, арктоальпийскую, монтанную (общегорную), придаточную для флоры высокогорий и заносную.

В девяти конкретных флорах Путорана с выраженным лесным поясом группа арктоальпийских видов (в широком смысле) содержит в среднем 41% видового состава, свойственного каждой конкретной флоре в отдельности, группа гипаркто-монтанных растений (в широком смысле) — 28 и группа бореально-лесостепных — 31%. Еще выше удельная роль арктоальпийцев в трех конкретных флорах с мало выраженным лесным поясом. В них на долю арктоальпийских растений приходится в среднем 56% видов, гипаркто-монтанных 25 и бореально-лесостепных 19%. Наконец, в конкретной флоре с невыраженным лесным и мало выраженным подгольцовым поясом арктоальпийцы составляют 77%, гипаркто-монтанные виды только 17 и бореально-лесостепные лишь 7%.

Следовательно, в отдельных конкретных флорах сравнительно с флорой Путорана в целом обилие видов в группе арктоальпийских растений (включая собственно арктические и альпийские) выше, а в груп-

не бореальных и горных лесостепных растений соответственно меньше. Это различие в соотношении можно объяснить большим пространственным однообразием на Пutorана арктоальпийских (в широком смысле) растений в отличие от бореальных и горных лесостепных. Особенности такого распространения последние обнаруживают признаки реликтовости.

Группа арктоальпийских (в широком смысле) растений содержит во флоре Пutorана 221 вид, в том числе 74 арктических, 20 — альпийских и 127 собственно арктоальпийских видов. В обилии альпийских и собственно арктоальпийских растений в различных пунктах плато строгой закономерности обнаружить не удалось. Но арктические растения более обычны на севере и востоке плато; конкретные флоры содержат в пересчете на 100 км² высокогорий 30—51 арктических видов на севере и северо-востоке плато, 17—20 — на юго-востоке и лишь 9—16 видов на западе и юго-западе.

Сходная, но обратная закономерность наблюдается в случае гипаркто-монтанных растений (включая собственно гипарктические и монтанные). Эта группа содержит на 100 км² на севере и востоке плато лишь по 29—71 виду, тогда как на западе и юго-западе по 74—98 видов. Равным образом бореальные и горные лесостепные растения представлены в различных конкретных флорах на западе и юго-западе плато по 68—101 виду в пересчете на 100 км² лесного пояса, а на севере и востоке лишь по 54—71 виду на 100 км² лесного пояса (на юго-востоке) или высокогорий и части лесного пояса (на севере и северо-востоке).

Таким образом, между конкретными флорами западной части плато (Талнах, Имангда, Кутарамакан, Хантайское, Эндэ, Някшингда) и восточной (Богатырь, Боковое, Баселак, Хая-Кюёль, Бельдунчана, Хакома) можно провести рубеж по представленности арктических, гипаркто-монтанных и бореально-горно-лесостепных растений. Отмеченное ранее повышенное видовое богатство некоторых конкретных флор в западной половине плато обусловлено прежде всего высокой представительностью гипаркто-монтанных (в широком смысле) и бореально-горно-лесостепных растений.

При всем этом конкретная флора близ оз. Верхнее Тембенчи занимает переходное положение по обилию видов в разных поясно-зональных группах. Здесь богато представлены бореально-горно-лесостепные и гипаркто-монтанные растения, как в западных конкретных флорах, но в то же время хорошо выражена группа арктических растений, как в северных и восточных конкретных флорах.

Северные КФ восточной части плато (Богатырь, Боковое, Баселак, отчасти Хая-Кюёль) отличаются от южных (Бельдунчана, Хакома) меньшим содержанием бореальных и горных лесостепных растений и большим — арктических. Но КФ Хая-Кюёль самобытна. По повышенному обилию бореальных и горных лесостепных растений она отличается от других флор восточной и северной части плато и отчасти близка к флорам на западе плато. Эта особенность объясняется повсеместным распространением карбонатных пород близ озер Хая-Кюёль. Обращает на себя внимание особое обилие горных лесостепных растений, которые составляют 3,4% от общего числа видов в этой КФ против 0,4—1% в остальных пунктах плато.

В целом анализ роли различных поясно-зональных групп в образовании отдельных конкретных флор представляется полезным при разработке флористического районирования.

Вместе с тем можно сделать общий вывод о том, что в историческом аспекте внедрение во флору Пutorана представителей арктической флоры было более эффективным в восточной половине плато. С учетом сравнительной бедности восточных конкретных флор и обилия здесь арктических видов растений в ущерб бореальным и гипаркто-монтан-

ным представляется вероятным, что эта территория еще сравнительно недавно подвергалась трансгрессии арктической тундровой растительности, которая заняла место лесной с былым участием в ней лиственницы сибирской.

В последнюю климатическую эпоху лесная растительность более или менее восстановила свои позиции, но уже в другом, обедненном составе. Место лиственницы сибирской заняла лиственница Гмелина. Следствие этого — наблюдающаяся интрогрессивная гибридизация между ними и сохранение лиственницы сибирской в качестве реликта преимущественно близ верхней границы лесного пояса, в условиях более влажного мезоклимата. Прогрессирующее вытеснение лиственницы сибирской лиственницей Гмелина в масштабе Восточной Сибири отметил Е. Г. Бобров (1972).

СЕМЕЙСТВЕННЫЕ И РОДОВЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ СПЕКТРЫ

Общее представление об особенностях систематического состава флоры дают семейственный и родовой флористические спектры. Если расположить семейства или роды в порядке убывания количества содержащихся в них видов растений, тогда будут получены соответственно семейственный или родовой флористические спектры. Большой интерес представляет начальная часть спектра, образованная главными семействами или родами по их удельной роли в образовании флоры. Так, 10 главных семейств из общего количества 57 содержат около 65% видового разнообразия флоры Путорана. Аналогично этому 10 главных родов из общего количества 209 обнимают 36% видового разнообразия флоры. Остальная часть спектров, образованная второстепенными по содержанию видов семействами или родами, менее интересна для количественного анализа. Многие семейства или роды относятся в ней к однополовым по значению рангам. Совокупность в целом напоминает распределение Пуассона.

Семейственный спектр воплощает наиболее общие особенности флоры в связи с ее зональным положением и отражает отдаленные этапы флорогенеза. В отличие от него родовой спектр больше отражает провинциальные особенности флоры в связи с более поздним флорогенезом. Наконец, повидовая структура флоры воплощает всю историю флоры в финальном выражении. Но повидовой анализ флоры слишком трудоемок. Он более уместен для выявления сходства и различия частей территории в рамках одной флоры, зато мало практичен и не гарантирован от ошибок при сравнении нескольких самостоятельных флор, изученных разными исследователями.

На Путорана более богаты видами (в этом и последующих спектрах их количество указано в скобках) следующие семейства.

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Poaceae (68) | 9. Scrophulariaceae (21) |
| 2. Cyperaceae (65) | 10. Saxifragaceae (17) |
| 3. Asteraceae (49) | 11—12. Juncaceae (16) |
| 4. Brassicaceae (38) | 11—12. Fabaceae (16) |
| 5—6. Caryophyllaceae (29) | 13. Polygonaceae (13) |
| 5—6. Ranunculaceae (29) | 14. Polypodiaceae s. l. (12) |
| 7. Rosaceae (28) | 15. Liliaceae (9) |
| 8. Salicaceae (24) | |

Такой спектр характерен для северных азиатских горных флор. Семейство сложноцветных (астровых) занимает в нем третье место, тогда как во всех семи основных регионах Советского Союза оно первостепенное (Малышев, 1973), даже если не учитывать род *Hieracium* с присущим ему чрезвычайным богатством апомиктических микровидов. Но в целом процентное обилие во флорах видов из семейства сложно-

цветных возрастает в направлении с юга на север, при этом оно повышено в горных странах (Малышев, 1972).

Сходство и различие отдельных флористических спектров «синоптически» можно выразить с помощью коэффициента ранговой корреляции Кендэла, или тау-коэффициента (Kendall, 1948; Кендэл, 1975; Ghent, 1963; Малышев, 1972, 1973; Заки, Шмидт, 1972—1973; Ребристая, Шмидт, 1972). Значения тау-коэффициента варьируют от +1 (полное сходство) до —1 (полное различие). Для расчета предложена формула:

$$\tau = \frac{S}{0,5N(N-1)}, \quad (8a)$$

где τ — искомый коэффициент;

S — сумма баллов для оценки сходства и различия;

N — количество членов в сравниваемых спектрах.

Семейственные и родовые спектры для Арктики СССР, Западной и Восточной Сибири и высокогорий Восточного Саяна опубликованы Малышевым (1965, 1972), для высокогорий Станового нагорья в монографии «Высокогорная флора Станового нагорья» (1972), для высокогорного массива Сунтар-Хаята Верхояно-Колымской горной страны Б. А. Юрцевым (1968). Для редколесий и тундр Урала они составлены нами на основе флористического списка К. Н. Игошиной (1966), для флоры Таймыра в районе раскопок мамонта — по списку Б. А. Тихомирова (1966); кроме того, по флоре Таймыра учтены результаты исследований А. И. Толмачева (1932—1935).

При изучении флоры Путорана мы учитывали во всех случаях 10 главных семейств или родов спектра, следовательно, N равно 10.

Техника расчета следующая. Так, требовалось сравнить семейственный спектр Путорана (см. выше) со спектром для арктической части СССР, который имеет следующий вид:

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Asteraceae | 6—7. Salicaceae |
| 2. Cyperaceae | 6—7. Rosaceae |
| 3. Poaceae | 8—9. Equisetaceae |
| 4. Caryophyllaceae | 8—9. Scrophulariaceae |
| 5. Brassicaceae | 10. Fabaceae |

На основе обоих спектров можно составить таблицу из 10 членов. В ней семейства из первого спектра расположены по возрастанию порядковых номеров. Тогда для каждого семейства из второго спектра (флора Арктики) можно определить в последовательности сверху вниз количество семейств более низкого ранга, т. е. с более высоким порядковым номером (P), и количество семейств более высокого ранга (Q). Сумма баллов находится по разнице суммарных значений: $S = P - Q$. В конкретном случае имеем: $S = 35 - 8 = 27$ (табл. 6).

Знаменатель по формуле для определения тау-коэффициента равен количеству возможных сравнений рангового положения; по существу, это — факториал $\binom{N}{2}$. Для 10-членных спектров в предельном случае возможны 45 комбинаций для сравнения. Но в спектре для Путорана одинаковый ранг имеют два семейства, а в спектре для Арктики по два семейства в двух случаях, поэтому возможное количество сравнений меньше.

В случае двух семейств одинакового ранга в каком-либо одном из спектров будет потеряно одно сравнение, трех семейств — три сравнения и четырех — шесть сравнений. Вообще, при t семействах одинакового ранга потеря составит следующее количество сравнений: $\binom{t}{2} = 0,5t(t-1)$. Если сумму всех потерь обозначить для первого спектра как T , для второго как U , тогда формула для определения

Соотношение рангов в семейственных спектрах флоры Путорана и Арктики
(в пределах СССР)

Семейства	Ранги		P	Q
	на Путорапа	в Арктике		
Росaceae	1	3	7	2
Суперaceae	2	2	7	1
Asteraceae	3	1	7	0
Brassicaceae	4	5	5	1
Caryophyllaceae	5—6	4	5	0
Ranunculaceae	5—6	11	0	4
Rosaceae	7	6—7	2	0
Salicaceae	8	6—7	2	0
Scrophulariaceae	9	8—9	0	0
Saxifragaceae	10	8—9	—	—
Итого	—	—	35	8

тау-коэффициента с учетом связанных рангов примет вид

$$\tau = \frac{S}{\sqrt{[0,5N(N-1) - T] \cdot [0,5N(N-1) - U]}} \quad (86)$$

Для конкретного случая семейственных спектров Путорана и Арктики имеем

$$\tau = \frac{+0,27}{\sqrt{(45-1)(45-2)}} = +0,62.$$

Может случиться, что набор семейств или родов в головной части двух спектров не совпадет. Тогда полезно иметь в распоряжении более полные спектры. В противном случае отсутствующему в спектре таксону следует придавать минимальный ранг (наиболее крупный порядковый номер).

Кендэл составил таблицу для определения значимости коэффициентов при значении N меньше одиннадцати. При больших значениях N стандартное отклонение может быть оценено по таблице для нормального распределения. Однако во флористических исследованиях анализируется не весь спектр, приближающийся по характеристике к генеральной совокупности, а лишь его головная часть, как более существенная. Это повышает значимость коэффициентов даже при небольшом количестве отобранных членов. На практике целесообразно определять коэффициенты корреляции по 7, 10 или 15-членным флористическим спектрам. Использовать большой спектр трудоемко и, кроме того, мешает прогрессирующая связанность рангов. Слишком малые спектры уменьшают статистическую достоверность результатов. В любом случае более пригодны для сопоставления друг с другом коэффициенты, вычисленные на основе анализа пар спектров равной величины.

Головная часть полного спектра неравноценна его средней и особенно концевой части. Поэтому при определении коэффициента ранговой корреляции немаловажно использовать для сравнения головные части в случае обоих спектров. Это положение не выдерживается и вычисленный коэффициент статистически будет менее достоверным, если взять для сравнения головную часть одного спектра и соответствующие отобранным таксонам значения рангов из другого спектра. В этом случае используемые для сравнения члены второго спектра лишь в той или иной мере будут принадлежать к его головной части. Чтобы избежать такого положения, можно отбирать для анализа таксоны по уменьшению их ранга (возрастанию порядковых номеров) поочередно из обоих спектров.

По семейственному флористическому спектру Путорана довольно сходна с Арктикой СССР (+0,62), с одной стороны, с высокогорьями южной и средней полосы Восточной Сибири — с другой (сходство с Восточным Саяном +0,63, со Становым нагорьем +0,64). Но особенно велико сходство (+0,81) с флорой горных и равнинных тундр и редколесий Урала. В то же время Путорана не обнаруживает явного тяготения ни к Западной, ни к Восточной Сибири; в обоих случаях сходство почти равное, умеренное (+0,41 и +0,40). Если исключить из рассмотрения комплекс видов лесного пояса, тогда сходство Путорана с высокогорьями Станового нагорья и особенно с Арктикой СССР усиливается (+0,67 и +0,77), позато явно уменьшается с верхней частью лесного пояса и высокогорьями Урала (+0,57) и лишь отчасти уменьшается с высокогорьями Восточного Саяна (+0,56).

Следовательно, по удельной роли семейств флора Путорана сильно напоминает верхнюю часть лесного пояса и высокогорья Урала. Эту закономерность можно объяснить во многом аналогичным положением обоих горных массивов на фоне зональности, несмотря на то, что Урал вытнут в меридиональном положении, а Путорана имеет компактную форму. Будучи расположенной на стыке таежной и арктической зон близ рубежа между Западной и Восточной Сибирью, по особенностям семейственного спектра Путорана не обнаруживает явного тяготения к Арктике, Западной или Восточной Сибири, но все же сходство с Арктикой более сильное, особенно по главным (первым) семействам спектра.

Сходство с Арктикой еще более возрастает, если во флоре Путорана принять во внимание лишь комплексы высокогорных и общегорных растений (+0,77). Показательно также, что сходство с высокогорной флорой Восточного Саяна в значительной мере связано с комплексом растений лесного пояса Путорана. Исключение этого комплекса лишь уменьшило сходство (+0,56). Зато оказалось, что сходство с высокогорной флорой Станового нагорья заметно обусловлено комплексами высокогорных и общегорных растений Путорана (+0,67). Можно ожидать, что эта закономерность вызвана характером флорогенетических связей и что дополнительную расшифровку удастся получить из анализа родовой структуры сравниваемых флор (см. ниже).

Семейственный спектр для комплекса высокогорных видов Путорана:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Poaceae (25) | 7—9. Salicaceae (8) |
| 2. Brassicaceae (22) | 7—9. Saxifragaceae (8) |
| 3. Cyperaceae (17) | 7—9. Fabaceae (8) |
| 4. Caryophyllaceae (15) | 10—11. Juncaceae (6) |
| 5—6. Scrophulariaceae (10) | 10—11. Rosaceae (6) |
| 5—6. Asteraceae (10) | |

С ним умеренно сходен (+0,28) спектр для комплекса общегорных растений:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Asteraceae (27) | 5—6. Salicaceae (8) |
| 2. Cyperaceae (21) | 7—8. Caryophyllaceae (7) |
| 3. Poaceae (12) | 7—8. Rosaceae (7) |
| 4. Ranunculaceae (11) | 9—10. Liliaceae (6) |
| 5—6. Asteraceae (10) | 9—10. Fabaceae (6) |

В комплексе растений лесного пояса главные семейства следующие:

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Poaceae (31) | 6—7. Brassicaceae (8) |
| 2. Cyperaceae (27) | 8—9. Polypodiaceae s. l. (7) |
| 3. Rosaceae (15) | 8—9. Caryophyllaceae (7) |
| 4. Ranunculaceae (14) | 10—11. Polygonaceae (6) |
| 5. Asteraceae (12) | 10—11. Scrophulariaceae (6) |
| 6—7. Salicaceae (8) | |

Этот спектр также умеренно сходен со спектром высокогорного комплекса (+0,25), но зато сходство довольно сильное с комплексом общегорных растений (+0,63). Как мы отмечали выше, для общегорного комплекса наиболее характерны гипаркто-монтанные растения. Следовательно, на основе значений коэффициента ранговой корреляции можно заключить, что комплекс гипаркто-монтанных растений (собственно гипаркто-монтанных, а также монтанных и гипарктических) генетически оформился в тесной связи с лесной флорой. Вероятно происхождение гипаркто-монтанных растений (в широком смысле) от бореальных и горных лесостепных. Судя по коэффициентам корреляции, комплекс высокогорных видов гораздо больше обособлен от комплексов общегорного и свойственного лесному поясу. Видимо, это связано с более узкой экологической специализацией присущих высокогорьям аркто-альпийских (в широком смысле) растений и, как следствие этого, с далеко идущей филогенетической дифференциацией на основе подбора.

Родовой спектр флоры Путорана следующий:

1. <i>Carex</i> (50)	8-9. <i>Juncus</i> (9)
2. <i>Salix</i> (23)	10-15. <i>Potentilla</i> (9)
3-5. <i>Poa</i> (16)	10-15. <i>Equisetum</i> (7)
3-5. <i>Draba</i> (16)	10-15. <i>Luzula</i> (7)
3-5. <i>Pedicularis</i> (16)	10-15. <i>Stellaria</i> (7)
6-7. <i>Ranunculus</i> (12)	10-15. <i>Astragalus</i> (7)
6-7. <i>Saxifraga</i> (12)	10-15. <i>Oxytropis</i> (7)
	10-15. <i>Taraxacum</i> (7)

Даже из простого рассмотрения этого спектра видно, что местная флора — северная, горная, азиатская; закономерности удельной роли во флоре СССР некоторых родов этого спектра отражены на картах в работе Малышева (1972).

По родовой структуре флоры Путорана близки к высокогорным флорам Восточного Саяна (+0,60), Станового нагорья (+0,51) и горного массива Сунтар-Хаята (+0,49). При учете на Путорана только высокогорных и общегорных растений сходство с высокогорной флорой Станового нагорья и массива Сунтар-Хаята усиливается (+0,77 и +0,62) и остается почти на прежнем уровне с высокогорьями Восточного Саяна (+0,59). Менее тесная связь наблюдается с Арктикой СССР (+0,31), в частности с Таймыром (+0,27). При этом уровень связи почти не изменяется, если даже учитывать на Путорана только высокогорный комплекс видов для сравнения с флорой Таймыра (+0,30) или высокогорный и общегорный для сравнения с Арктикой СССР (+0,30).

Сходство с флорой Западной и Восточной Сибири явное, но слабо выраженное, при этом Путорана более тяготеет к Восточной Сибири. Это соотношение сохраняется как при учете флоры Путорана в целом (имеем соответственно +0,05 и +0,26), так и при сравнении только комплекса растений лесного пояса (+0,05 и +0,07). Характерно также, что по сравнению с данными на уровне семейств сходство родовой структуры флоры Путорана и флоры редколесий и тундр Урала заметно меньше (+0,40 против +0,81). Оно остается на среднем уровне и тогда, когда для Путорана учитываются роды только высокогорного и общегорного комплексов (+0,45).

Закономерности, выявленные на основе анализа родовых и семейственных спектров, совпадают в общих чертах. Но семейственные спектры лучше отражали общность флор в зависимости от зональной принадлежности, тогда как родовые спектры больше отражают провинциальную принадлежность флор. В этом отношении показательно, что сходство между собою трех флористических комплексов Путорана (высокогорного, общегорного и принадлежащего лесному поясу) более или менее одинаково (+0,10, +0,10, +0,12).

Главные роды высокогорного комплекса:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1—2. <i>Carex</i> (11) | 6. <i>Poa</i> (7) |
| 1—2. <i>Draba</i> (11) | 7. <i>Minuartia</i> (6) |
| 3. <i>Pedicularis</i> (9) | 8. <i>Oxytropis</i> (5) |
| 4—5. <i>Salix</i> (8) | 9. <i>Luzula</i> (4) |
| 4—5. <i>Saxifraga</i> (8) | |

Головную часть комплекса общегорных растений составляют следующие роды:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. <i>Carex</i> (16) | 6—9. <i>Equisetum</i> (4) |
| 2. <i>Salix</i> (8) | 6—9. <i>Betula</i> (4) |
| 3. <i>Taraxacum</i> (7) | 6—9. <i>Ranunculus</i> (4) |
| 4—5. <i>Draba</i> (5) | 6—9. <i>Saxifraga</i> (4) |
| 4—5. <i>Polentilla</i> (5) | |

Наконец, для комплекса растений лесного пояса имеем следующее ранжирование родов:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. <i>Carex</i> (23) | 7—11. <i>Potamogeton</i> (4) |
| 2. <i>Salix</i> (7) | 7—11. <i>Elymus</i> (4) |
| 3. <i>Poa</i> (6) | 7—11. <i>Juncus</i> (4) |
| 4—6. <i>Calamagrostis</i> (5) | 7—11. <i>Viola</i> (4) |
| 4—6. <i>Ranunculus</i> (5) | 7—11. <i>Pedicularis</i> (4) |
| 4—6. <i>Rubus</i> (5) | |

Из данных анализа родовых спектров следует, что флора Путорана лишь умеренно сходна с арктической независимо от того, принимались в расчет только высокогорные и общегорные растения или в дополнение к ним также комплекс растений лесного пояса. Значительное сходство выражено с высокогорной флорой Восточного Саяна. Однако при учете только высокогорных и общегорных растений Путорана более сильная связь наблюдается с высокогорной флорой Станового нагорья и горного массива Сунтар-Хаята. Следовательно, флора Путорана в целом формировалась в связи с флорой гор Южной Сибири. Но в отношении высокогорных и общегорных растений преобладала связь с горами Северного Прибайкалья и Якутии.

СООТНОШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВИДОВ И РОДОВ ВО ФЛОРЕ

Важной, по в теоретическом плане малоизученной характеристикой является соотношение количества видов и родов растений во флоре. Две флоры с равным количеством видов могут значительно отличаться по богатству родами. Можно ожидать, что во флоре с относительным обилием родов преобладала аллохтонная тенденция в генезисе и, наоборот, бедная родами флора должна была сформироваться в значительной мере автохтонно.

Прямое деление количества видов на количество родов дает представление о среднем уровне богатства родов видами в том или ином конкретном случае. Но такие данные не пригодны для сравнения (кроме случаев, когда флоры содержат одинаковое количество видов или родов), так как между количеством видов и родов наблюдается криволинейная зависимость. Она подчиняется уравнению логарифмического ряда (Fisher, Corbet, Williams, 1943; Williams, 1943):

$$G = \log_e \left(1 - \frac{S}{\alpha} \right), \quad (9)$$

где G — количество родов;
 S — количество видов;
 α — индекс родового разнообразия.

Это уравнение пригодно для анализа флоры растительных сообществ, но, вероятно, мало пригодно для сравнения флоры районов в связи с тем, что индекс родового разнообразия изменяется с увеличением площади района и флористического богатства.

Количество видов (*S*), родов (*G*) и показатель автономности (*A*) флор Восточной Сибири

Флора	<i>S</i>	<i>G</i>	<i>A</i>
Высокогорья Южной Сибири	840	258	+0,266
Высокогорья Станового нагорья	602	213	+0,136
Степная Байкальской Сибири	710	262	+0,119
Путорана	569	209	+0,103
Высокогорья Восточного Саяна	540	205	+0,065
Сунтар-Хаята	301	128	-0,290

Зависимость между обилием родов (*G*) и видов (*S*) в районах «Флоры СССР» (1934—1964) выражается квадратичным уравнением (Малышев, 1969):

$$S = 314,1 + 0,0045383 G^2.$$

С помощью этого частного эмпирического уравнения по фактическому количеству родов можно рассчитать ожидаемое в той или иной флоре количество видов. Этот расчет справедлив лишь при условии, что авто- и аллохтонная тенденции в генезисе были взаимно уравновешены. Иначе будет несоответствие расчетных и фактических данных. По относительной разнице между фактическим (*S*) и расчетным ($\hat{S}$) количеством видов можно судить о мере автономности, или самобытности, флоры (*A*):

$$A = \frac{S - \hat{S}}{S}. \quad (10)$$

Положительные значения *A* свидетельствуют о преобладании автохтонной тенденции в развитии флоры, отрицательные — об аллохтонной, а нулевое значение — о сбалансированности (уравновешенности) обеих тенденций.

В табл. 7 приведены данные для некоторых флор Восточной Сибири. Исходные сведения о количестве видов и родов во флорах заимствованы из следующих работ: Малышев, 1965, 1968б; Пешкова, 1972; Высокогорная флора Станового нагорья (1972); Юрцев, 1968. Для Путорана использованы оригинальные данные.

Небольшая автономность высокогорной флоры Восточного Саяна связана с тем, что эта горная страна не являлась самостоятельным центром видообразования и формирования высокогорной флоры. Она входила в состав системы высокогорий Южной Сибири в целом, которые представляли собою хорошо выраженный обособленный очаг высокогорного видообразования, в котором Восточный Саян играл важную, но подчиненную роль (Малышев, 1965, 1968а). Как отражение этого, показатель автономности флоры высокогорий Южной Сибири высокий (+0,266).

Отрицательное значение показателя автономности (подчиненность) флоры Сунтар-Хаята (−0,290) объясняется тем, что этот горный узел, обследованный на площади около 250 км², не имеет самостоятельного флорогенетического значения и входит в состав Верхояно-Колымской горной страны.

Автономность флоры Путорана сравнительно небольшая. Она ниже, чем автономность высокогорной флоры Станового нагорья или степной флоры Байкальской Сибири, но выше автономности высокогорной флоры Восточного Саяна.

ВЫВОДЫ

Высокогорная флора Путорана беднее высокогорных флор южной и средней полосы Сибири. Это обусловлено небольшим ее пространственным разнообразием в связи с северным положением и однородностью физико-географических условий; при всем этом флора лесного пояса здесь значительно богаче флоры высокогорий. По общему уровню богатства видами местные конкретные флоры не выделяются среди других конкретных флор Субарктики.

Более богаты видами как в лесном поясе, так и в высокогорьях, конкретные флоры на западе и юго-западе плато. Эта часть плато, вероятно, более древняя; она была центром формирования высокогорной флоры и в то же время играла роль экрана в улавливании приносимых западными ветрами осадков, что способствовало сохранению здесь богатой лесной и лугово-лесной флоры.

Между парциальными конкретными флорами лесного пояса и высокогорий различие по составу видов преобладает над сходством, но во всех случаях оно незначительно. Контрастность менее выражена в конкретных флорах внутренних районов плато, что свидетельствует о более высоких темпах местного горообразования в последнюю или современную эпоху.

Флора Путорана высокогорно-лесная, но с высоким содержанием общегорных видов. В связи с положением в Субарктике состав видов полностью не совпадает в высотных флористических комплексах и поясо-зональных группах. В конкретных флорах Путорана обилие арктоальпийских видов растений больше, а бореальных и горных лесостепных меньше, чем во флоре плато в целом. Это отражает более значительное однообразие в распространении на плато арктоальпийских растений и одновременно свидетельствует о выраженной реликтовости среди бореальных и горных лесостепных растений.

Западные конкретные флоры Путорана отличаются обилием гипаркто-монтанных и бореальных растений, восточные — арктических. Восточная половина плато, вероятно, подвергалась недавно трансгрессии тундровой растительности.

Судя по семейственной структуре флоры, группа гипаркто-монтанных растений оформилась в связи с лесной флорой в качестве ее производного. Флора Путорана в отношении родовой структуры лишь умеренно сходна с арктической. Прослеживается тесная связь с горами южной полосы Сибири (Восточный Саян), но на формирование высокогорного и общегорного комплексов растений большое влияние оказывали горы средней полосы Сибири (Стаповое нагорье, Суитар-Хаята).

Автономность (самобытность) флоры Путорана сравнительно небольшая, что свидетельствует о ее молодости.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобров Е. Г. История и систематика лиственниц. — В кн.: Комаровские чтения. Вып. 25. Л., 1972, с. 1—96.
- Высокогорная флора Станового нагорья. Новосибирск, 1972. 272 с.
- Заки М. А., Шмидт В. М. О систематической структуре флор стран южного Средиземноморья. — «Вестник Ленингр. ун-та», 1972, № 9, с. 57—69; 1973, № 9, с. 47—57; 1973, № 21, с. 44—53.
- Игошина К. Н. Флора горных и равнинных тундр и редколесий Урала. — В кн.: Растения Севера и Дальнего Востока. М.—Л., 1966, с. 135—223.
- Кендэл М. Ранговые корреляции. Пер. с англ. М., 1975. 215 с.
- Малышев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна (обзор сосудистых растений, особенности состава и флорогенезис). М.—Л., 1965. 368 с.
- Малышев Л. И. Гепетические связи высокогорных флор Южной Сибири и Монголии. — «Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. биол. и мед. наук», 1968а, вып. 3, № 15, с. 23—31.
- Малышев Л. И. Определитель высокогорных растений Южной Сибири. Л., 1968б. 284 с.

- Малышев Л. И.** Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов.— «Бот. ж.», 1969, т. 54, № 8, с. 1137—1147.
- Малышев Л. И.** Флористические спектры Советского Союза.— В кн.: История флоры и растительности Евразии. Л., 1972, с. 1—40.
- Малышев Л. И.** Флористическое районирование на основе количественных признаков.— «Бот. ж.», 1973, т. 58, № 11, с. 1581—1588.
- Пешкова Г. А.** Степная флора Байкальской Сибири. М., 1972. 208 с.
- Ребристая О. В., Шмидт В. М.** Сравнение систематической структуры флор методом ранговой корреляции.— «Бот. ж.», 1972, т. 57, № 11, с. 1353—1364.
- Старобогатов Я. И.** Фауна моллюсков и географическое районирование континентальных водоемов земного шара. Л., 1970, 372 с.
- Тихомиров Б. А.** Флора района раскопок таймырского мамонта.— В кн.: Растения Севера Сибири и Дальнего Востока. М.—Л., 1966, с. 122—134.
- Толмачев А. И.** Флора центральной части Восточного Таймыра. Ч. 1—3.— «Труды Полярной комиссии АН СССР», 1932, вып. 8, с. 5—126; 1932, вып. 13, с. 5—75; 1935, вып. 25, с. 5—80.
- Толмачев А. И.** О количественной характеристике флор и флористических областей.— «Труды Северной базы АН СССР», 1941, вып. 8, с. 3—37.
- Юрцев Б. А.** Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 236 с.
- Arrhenius O.** Distribution of the species over the area.— «Medd. fran. K. Vetens. Akad. Nobelinstitut», 1920, vol. 4, No 7, p. 3—6.
- Cailleux A.** Richesse en espèces des flores et faunes actuelles.— «Compt. rend. Soc. biogéogr.», 1963, t. 29, № 349, p. 48—49.
- Dony J. G.** Species-area relationships. A report to the National Environment Research Council, United Kingdom. 1971. 54 p.
- Fisher R. A., Corbet A. S., Williams C. B.** The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population.— «Journ. Animal Ecology», 1943, vol. 12, № 1—2, p. 42—58.
- Ghent A. W.** Kendall's "Tau" coefficient as an index of similarity in comparisons of plant or animal communities.— «Canad. Entomologist», 1963, vol. 95, № 6, p. 568—575.
- Gleason H. A.** On the relation between species and area.— «Ecology», 1922, vol. 3, № 1, p. 158—162.
- Kendall M. G.** Rank correlation methods. London, 1948. 160 p.
- Preston F. W.** The canonical distribution of commonness and rarity.— «Ecology», 1962, vol. 43, № 2—3, p. 185—215, 410—431.
- Williams C. B.** Area and number of species.— «Nature», 1943, vol. 152, № 3853, p. 264—267.

ИСТОЧНИКИ СТАНОВЛЕНИЯ ФЛОРЫ ПУТОРАНА

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ПО ХАРАКТЕРУ ДОЛГОТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ

К долготным группам мы относим виды, характеризующиеся сходным распространением в секторах Голарктики. Деление на группы мы провели с учетом преимущественного распространения видов на том или ином субконтиненте. Слабое захождение видов в пределы соседнего субконтинента (в Европу — на запад до Большеземельской тундры и островов Новая Земля, в Северную Америку — на восток до р. Макензи) не принималось во внимание.

Во флоре Путорана отмечено довольно заметное преобладание циркумполярных видов (44% флоры). Второе место занимают собственно азиатские (сибирские) растения (31%). Значительно меньше евразийских (15%) и азиатско-американских растений (10%).

Небольшое обилие азиатских видов, по сравнению с остальными ареальными группами, свидетельствует о малой автохтонности флоры Путорана. Преобладание широко распространенных видов сохраняется и после исключения растений, присущих лесному поясу. Тогда имеем 42% циркумполярных видов, 11 — евразийских и 10 — азиатско-американских против 36% азиатских. Эти данные мы сравнили с флорами, у которых обследовалась только высокогорная часть. Соотношение резко отличается от свойственного более южным сибирским флорам. В высокогорьях Восточного Саяна и Станового нагорья азиатские виды явно преобладают (соответственно 62 и 54%, по данным Малышева, 1965, и Высокогорной флоры Станового нагорья, 1972).

При более подробной классификации мы имеем на Путорана следующий состав долготных групп и подгрупп видов.

1. Циркумполярная группа (250 видов)

1. Собственно циркумполярные виды (233). Распространены на севере Евразийского континента и Северной Америки. К ним можно присоединить и так называемые почти циркумполярные виды. Кольцо их ареалов незамкнутое: они отсутствуют на востоке Северной Америки и на западе Европы.

2. Амфиокеанические растения, приуроченные в основном к прибрежным районам Атлантического и Тихого океанов. Отсутствуют в наиболее континентальных районах Сибири, а некоторые также в наиболее удаленных от моря областях Северной Америки (14 видов).

3. Амфиатлантические растения (3 вида), заселяющие преимущественно прибрежные районы Атлантического океана в Европе и Северной Америке.

II. Евразийская группа (86 видов)

1. Собственно евразийские виды (50). Широко распространены в умеренном поясе Евразии, на востоке достигают Тихоокеанского побережья.

2. Евразийские виды, не достигающие восточных окраин Азиатского материка. На севере ряд представителей этой подгруппы доходит только до правобережья Енисея; некоторые встречаются еще к востоку от Путорана в бассейне р. Оленек и даже в долине р. Лены (26 видов).

3. Западно-евразийские (европейские) виды (10). К этой подгруппе мы относим растения, едва заходящие в пределы Азиатского материка: на севере до правобережья Енисея, на юге до Прибайкалья.

III. Азиатско-американская группа (55 видов)

1. Собственно азиатско-американские виды (33). На западе они достигают Урала, на востоке широко представлены в Северной Америке.

2. Восточносибирско-американские растения (22 вида). Широко распространены в Северной Америке; в Сибири доходят на запад до Енисея.

IV. Азиатская группа (178 видов)

1. Общесибирские виды (60). Широко распространены от Урала до Дальнего Востока. Некоторые отмечены в горах Центральной Азии.

2. Южносибирские виды (26). Представлены в горах Южной Сибири от Алтая на западе до Хэнтя на востоке. Некоторые заходят в западную часть Станового нагорья и совсем немногие по Верхоянскому хребту — на север Якутии. Большая часть южносибирских видов после обширной дизъюнкции, приходящейся на равнинные пространства Западно-Сибирской низменности, встречается также на Урале.

3. Даурские растения. Распространены на юге Забайкалья. В континентальной Якутии заходят далеко на север и оттуда на запад, достигая восточных предгорий Путорана (2 вида).

К последующим двум подгруппам мы отнесли виды, отличающиеся более ограниченным распространением, чем общесибирские, но более широким, чем южносибирские.

4. Западно- и среднесибирские виды (19). Распространены от Урала до р. Лены (или Алдана). На севере их граница проходит значительно западнее, зачастую в пределах Путорана. У некоторых растений более отчетливо проявляется сходство ареалов с южносибирскими.

5. Средне- и восточносибирские виды (8). Встречаются к востоку от Енисея. По характеру ареалов также тяготеют к южносибирской подгруппе, но распространены дальше на восток — до Тихого океана.

6. Восточносибирские виды (51). Эта четко очерченная подгруппа распространена на северо-востоке Сибири с присущим ему наиболее суровым континентальным климатом. На востоке ее представители проникают в Америку до устья Макензи, но отсутствуют в более влажных притихоокеанских районах Чукотки и Аляски. На западе они достигают Енисея, Таймыра и лишь немногие доходят до низовьев р. Оби.

7. Охотские виды (2). Наиболее обычны в умеренных широтах притихоокеанской части Дальнего Востока.

Следующие три подгруппы объединяют виды с наиболее ограниченным распространением.

8. Среднесибирские виды (3). Распространены в довольно узком секторе Среднесибирской Арктики: на востоке до низовьев р. Лены, а на западе до Енисея или до Полярного Урала.

9. Эндемы низовьев Енисея (2).

10. Эндемы Путорана (5).

СООТНОШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЛГОТНЫХ ГРУПП И ПОДГРУПП В ПОЯСНО-ЗОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ ПУТОРАНА

В комплексе арктоальпийцев, наиболее характерном для высокогорной части Путорана, преобладают растения с циркумполярным распространением (70 видов, или 55%). Менее многочисленны азиатские виды (27%); евразийские и американско-азиатские растения представлены скудно (соответственно 4 и 14%) (табл. 8). Преобладание азиатско-американских арктоальпийцев над евразийскими свидетельствует о более тесной связи среднесибирской субарктической флоры Путорана с Северной Америкой, чем с Европой.

Большая часть арктоальпийских видов встречается как к востоку, так и к западу от Путорана. Дифференциальных видов, находящихся на Путорана у западной или восточной границы распространения, немного. Отмечено 7 западных (амфиокеанских и амфиатлантических) видов: *Poa alpina*, *Diphysium alpinum*, *Festuca vivipara*, *Sagina saginoides*, *Sibbaldia procumbens*, *Arabis alpina*, *Potentilla crantzii*. Им противостоят 15 восточных (восточносибирских и восточносибирско-американских) растений, составляющих около 12% арктоальпийской группы: *Gypsophila sambukii*, *Pinguicula algida*, *Poa paucispicula*, *P. pseudoabbreviata*, *Trisetum agrostioides*, *Nardosmia glacialis*, *Salix fuscescens*, *Gorydalis pauciflora* и др.

В комплексе арктических видов соотношение ареальных групп подобно отмеченному для арктоальпийцев (45% циркумполярных, 30 азиатских, 13 азиатско-американских и 12% евразийских).

Таким образом, расселяющиеся в Арктике виды (собственно арктические и арктоальпийские) смогли занять в большинстве случаев не только свой, но и соседние субконтиненты.

Среди арктических видов роль восточных элементов еще более велика, чем среди арктоальпийцев (19 видов). К ним относятся такие растения как, например, *Lesquerella arctica*, *Oxytropis nigrescens*, *Potentilla uniflora*, *Juncus longirostris*, *Draba parvisiliquosa*, *D. pilosa*, *Saxifraga serpyllifolia* и др.

Видов, свойственных западной части Арктики, на Путорана немного. Это *Oxytropis sordida* и *Pedicularis dasyantha*.

Таблица 8

Соотношение видов растений в долготных, ареальных и поясно-зональных группах Путорана

Поясно-зональная группа	Долготная группа			
	Азиатская	Евразийская	Азиатско-Американская	Циркумполярная
Арктоальпийская	35	5	17	70
Арктическая	23	9	10	33
Альпийская	17	—	3	—
Гипарктическая и гипаркто-монтанная	41	19	16	46
Монтанная	15	5	1	1
Бореальная	37	45	6	97
Горная лесостепная	10	3	2	3

Некоторые виды, присущие европейскому и западноазиатскому секторам Голарктики, распространены восточнее Путорана, вплоть до низовьев р. Лены. К ним относятся следующие растения: *Taraxacum arcticum*, арктический подвид *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* (викарирует на юге Сибири с высокогорными подвидами ssp. *ensifolia* и ssp. *altaica* (Gorodk.) Malysch., а на востоке с *C. lugens* H. T. Holm)*, *Astragalus subpolaris*, сменяемый на юге и востоке Сибири арктоальпийским видом *A. alpinus* L.

Арктическими являются также два среднесибирских эндема — *Androsace triflora* и *Silene pauciflora*. Последний викарирует с южносибирской *S. chamarensis* Turcz. Восточносибирский (распространенный также и в Северной Америке) арктический вид *Erysimum pallasii* обнаруживает тесную связь с южносибирским лесостепным *E. flavum* (Georgi) Bobrov.

В отличие от арктических и арктоальпийских видов, альпийцы (т. е. не достигшие Арктики высокогорные растения) почти целиком состоят из автохтонных для Азии видов (17, или 85%). Только три из них распространены в Северной Америке: *Kobresia sibirica*, *Torularia humilis* и *Draba lanceolata*. Однако последние два вида — нетипичные альпийцы. Может быть, их правильнее было бы относить к монтанным растениям.

Таким образом, миграция альпийских видов по горам, минуя Арктику, была возможна лишь в пределах одного субконтинента или в редких случаях по Берингийской суше между Азией и Северной Америкой.

Альпийская поясно-зональная группа состоит почти целиком из дифференциальных видов. Преобладают растения с южносибирским характером ареала (10 видов, или 50% состава этой поясно-зональной группы). К ним относятся: *Claytonia joanneana*, *Smelovskia bifurcata*, *Swertia obtusa*, *Draba primuloides*, *Trisetum altaicum*, *Carex perfusca*, *Erigeron eriocalyx*. Южносибирское происхождение имеют также альпийские виды, частично заходящие в Арктику: *Pedicularis compacta*, встречающийся в низовьях Енисея и на северо-востоке Европы, *Taraxacum glabrum*, обнаруженный на Полярном Урале, и *Potentilla gelida*, распространенная, кроме гор Южной Сибири, также на Таймыре. Эти растения проникли на Путорана с юга, используя Енисейский кряж.

Песколько южносибирских видов, заходящих на Становое нагорье, проникает на север Якутии по Верхоянскому хребту, а оттуда через истоки Анабара и Оленска в восточную часть Путорана. Это *Ptilagrostis mongholica*, *Carex macrogyna* и достигающий Арктики *Rhododendron adamsii*. Альпийским видом с южносибирскими связями является также один из эндемиков Путорана — *Oxytropis putoranica*. Видов, приуроченных к горам континентального Северо-Востока Сибири, насчитывается 5 (25% состава альпийцев): *Carex trautvetteriana*, *Dryas crenulata*, *Oxytropis adamsiana*, *Baeothryon uniflorum* и *Braya siliquosa*. К ним можно причислить несколько арктоальпийцев, заходящих в Арктику лишь по меридиональным хребтам правобережья Лены и являющихся по происхождению континентальными гольцовыми видами: *Gypsophila sambukii*, *Pinguicula algida*, *Pedicularis tristis*, *Trisetum agrostideum*. Таким образом, при менее формальном подходе оказывается, что восточных видов континентального гольцового происхождения на Путорана насчитывается не менее девяти, настоящих же (южносибирских) альпийцев — не менее 13.

Некоторые южносибирские высокогорные виды викарируют с восточносибирскими арктоальпийцами, например, *Erigeron eriocalyx* и

* В арктической Западной Европе и Восточной Америке также встречается близкородственный вид — *Carex bigelovii* Torr. ex Schwein. *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica* связана с ним близким родством и, возможно, является подвигом этого амфиатлантического вида (*C. bigelovii* ssp. *arctisibirica* (Jurtz.) A Löve)

E. eriocephalus (оба партнера представлены на Путорана). В других случаях восточносибирские гольцовые виды обнаруживают родство с южносибирскими, но не с высокогорными, а с лесостепными и горно-степными. Например, восточносибирский вид *Gypsophila sambukii* близок к южносибирскому горно-степному *G. patrinii*, а *Oxytropis adamsiana* — к *O. strobilacea* Bunge и к *O. uralensis* DC. Эти южносибирские растения встречаются лишь за пределами Путорана. Ареалы названных викарирующих видов протягиваются не строго в меридиональном направлении, а с юго-запада на северо-восток.

В комплексе гипаркто-монтанных и гипарктических видов (рассматриваемых нами совместно) больше всего растений с циркумполярным ареалом (38%), менее обильны азиатские виды (34%), а евразийские и азиатско-американские играют третьестепенную роль (15 и 13%).

Дифференциальных видов немного. Восточные элементы преобладают над западными, но с менее заметным перевесом, чем в арктической и арктоальпийской группах. К западным элементам относятся 13 видов (11% состава группы): один амфиатлантический (*Carex adelostoma*), пять амфиокеанических (*Selaginella selaginoides*, *Baeothryon alpinum*, *B. caespitosum*, *Carex bicolor*, *C. brunnescens*), пять западноевразийских (*Anthoxanthum odoratum*, *Salix lapponum*, *S. phylicifolia*, *Betula tortuosa*, *Polygonum bistorta*). Кроме того, два вида имеют восточную границу распространения за пределами Путорана — преимущественно в низовьях р. Лены (*Ranunculus glabriusculus* и *Hedysarum arcticum*).

Некоторые западные виды к востоку от Путорана замещаются близкородственными: *Polygonum bistorta* сменяется *P. ellipticum* Willd. ex Spreng.; *Hedysarum arcticum* — *H. truncatum* Eastw. В отличие от них *Salix phylicifolia* замещается близким видом *S. pulchra* на территории самой Путорана.

Восточных (восточносибирских и восточносибирско-американских) гипарктических и монтанно-гипарктических видов насчитывается 21 (17% общего состава этих поясно-зональных групп). К ним относятся, например, *Calamagrostis purpurascens*, *Salix alaxensis*, *S. pulchra*, *S. boganidensis*, *Veratrum oxysepalum*, *Astragalus schelichovii*, *Castilleja hyparctica* и др. Некоторые из них викарируют с южносибирскими видами: *Salix boganidensis* — *S. saposchnikovii*, *Dianthus repens* — *D. versicolor* Fisch. ex Link. Последний вид встречается за пределами Путорана.

О викаризме западных и восточных видов мы уже говорили. Монтанные виды, в отличие от гипарктических и монтанно-гипарктических, состоят в основном из азиатских растений (68%); евразийских видов содержится пять, азиатско-американских и циркумполярных — по одному. Таким образом, монтанные виды по характеру своих ареалов напоминают альпийские.

Преобладают южносибирские и близкие к ним западно-среднесибирские виды. К ним относятся *Rheum compactum*, *Pedicularis uncinata*, *Salix saposchnikovii*, *Saussurea parviflora*, *Geranium albiflorum* и др. — всего 8 видов, или 36% состава монтанного комплекса. Все они проникли на Путорана, по-видимому, с юга, подобно южносибирским альпийцам. Отмечен один западный, амфиатлантический вид, *Dryopteris connectilis*.

Этим растениям, находящимся на Путорана у северной и восточной границ распространения, противостоят только несколько восточных видов (восточносибирских и даурских): *Juncus leucochlamys*, *Erigeron silenifolius*, *Potentilla asperrima*, а также два охотских растения: *Betula middendorffii* и *Rhododendron aureum*.

Бореальная поясно-зональная группа более всего присуща нижним частям гор (лесному поясу). Циркумполярных видов в ней насчитывается 52%, евразийских 24, тогда как азиатские занимают только третье место (20%), а роль азиатско-американских растений значительно

снижена. Таким образом, лугово-таежная флора Средней Сибири, в отличие от высокогорной и арктической, обнаруживает большую историческую общность с Европой, чем с Америкой. Аналогичный вывод был сделан при анализе флоры Станового нагорья (Высокогорная флора Станового нагорья, 1972). Напротив, горы Южной Сибири (Восточный Саян, Хамар-Дабан), а также Баргузинский хребет более тесно связаны с Европой не только по составу бореальных (придаточных для высокогорий) видов, но также своей собственно высокогорной флорой (Малышев, 1965; Иванова, 1967; Сипливинский, 1972).

На протяжении своего обширного ареала некоторые бореальные виды подверглись значительной дифференциации. На Путорана с запада на восток сменяют друг друга следующие виды и подвиды:

Larix sibirica — *L. gmelinii*
Carex dioica — *C. gynocrates*,
Veratrum lobelianum — *V. oxysepalum*,
Trollius asiaticus — *T. boreosibiricus*,
Betula nana ssp. *nana* — *B. nana* ssp. *exilis*.

Непосредственно к западу от Путорана смыкаются ареалы близкородственных подвидов — *Orthilia secunda* (L.) House ssp. *secunda* и ssp. *obtusata*, на большей части своего ареала еще мало изолированных.

У некоторых растений произошла дифференциация в связи с существованием в разных климатических зонах. Викарные разновидности замещают друг друга в широтном направлении. Так, в лесной (таежной) зоне распространена *Vaccinium vitis-idaea* var. *vitis-idaea*, а в Субарктике и Арктике — var. *minor*; голубика *Vaccinium uliginosum* также представлена в лесной зоне номинальной разновидностью, а в Субарктике — var. *microphyllum*.

Настоящих западных бореальных видов, не встречающихся в континентальных районах таежной зоны, насчитывается только пять: два амфиоксанических (*Dryopteris carthusiana*, *Carex mackenziei*) и три западноевразийских (*Carex dioica*, *Aconitum septentrionale*, *Bunias orientalis*). Еще 16 растений доходит на восток только до низовьев р. Лены или Алдана, например, *Rumex thyrsiflorus*, *Delphinium elatum*, *Atragene sibirica*. Четырнадцать видов имеет распространение, сходное с южносибирскими альпийцами, но с более обширными ареалами: *Pleurospermum uralense*, *Cirsium helenioides*, *Trollius asiaticus* и др.

Всем этим растениям можно противопоставить только 11 восточносибирских и восточносибирско-американских, заходящих на Путорана с востока. Они составляют 6% группы бореальных видов. К ним относятся, например, *Elymus confusus*, *Larix gmelinii*, *Agrostis trinii*, *Aconitum czekanovskii* и др.

Горные лесостепные растения заходят на Путорана в очень обедленном составе и представлены преимущественно местными, азиатскими видами, имеющими общесибирский или близкий к южносибирскому ареал. Некоторые из них проникли на Путорана с востока из континентальной Якутии, например, *Phlox sibirica*, *Zigadenus sibiricus* и некоторые другие.

Как уже было показано в статье Л. И. Малышева «Количественная характеристика флоры», помещенной в настоящем сборнике, пояснотно-зональные группы составляют следующий ряд по характеру высотного распределения на Путорана. Верхним частям гор присущи арктоальпийцы, арктические и альпийские виды; средним частям — гипарктомонтанные, гипарктические и монтанные; нижним — бореальные и горные лесостепные.

Приведенный анализ показывает, что роль широко распространенных, особенно циркумполярных растений несколько снижается от высокогорного комплекса к среднегорному и вновь возрастает у низкогорных.

видов. Это объясняется, по-видимому, тем, что Арктика, а также умеренная полоса тасжной зоны в историческом плане представляет лучшие возможности для миграции присущих им видов, чем Гипарктика.

Количество западных элементов от высокогорного комплекса к низкорному возрастает за счет так называемых условно-западных видов (термин, примененный Юрцевым, Мироненко и Петровским, 1971, для обозначения видов, на севере лишь едва заходящих в правобережье Енисея, но на юге продвигающихся до Прибайкалья и даже до побережья Тихого океана). Совместно с собственно западными они составляют 31% от числа видов низкорного комплекса.

Собственно западных растений во всех поясно-зональных группах немного. Однако в высокогорном и среднегорном комплексах их все же больше, чем в низкорном. В отличие от западных (в широком смысле) видов количество восточных элементов в ряду высокогорные — среднегорные — низкорные закономерно снижается.

В пределах высокогорного комплекса арктоальпийская группа отличается довольно низким содержанием восточных видов, что связано с более широким распространением в целом ее представителей. Напротив, арктическая группа имеет до 24% восточных видов.

Особо выделяются в составе высокогорного и среднегорного комплексов альпийская и монтанная группы. Они мало содержат широко распространенных растений, зато почти на половину представлены южносибирскими видами.

РОЛЬ ПУТОРАНА КАК РУБЕЖА В РАСПРОСТРАНЕНИИ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

При анализе поясно-зональных групп мы неоднократно говорили о дифференциальных видах. Всего на Путорана насчитывается 177 видов, имеющих западную или восточную границы распространения (31% флоры), причем на долю восточных видов приходится 13% состава флоры, на долю западных 18.

Дифференцированный анализ западных видов показывает, что большая часть их (73 вида, или 13% флоры) — это условно западные растения, и только 5% приходится на долю собственно западных видов.

Граница некоторых условно-западных видов восточнее Путорана круто направляется к югу. Такой ареал имеют, например, *Equisetum sylvaticum*, *Poa palustris*, *Carex canescens*, *Rubus humulifolius*, *Filipendula ulmaria*, *Myriophyllum spicatum* и другие (не менее 20 видов). Во многих случаях северная граница условно-западных видов проходит южнее Путорана также и на территории Западной Сибири, но при этом по долине Енисея и в сопредельных частях Путорана обнаруживается как бы слепой выступ ареала к северу (*Phegopteris connectilis*, *Potamogeton filiformis*, *Alopecurus aequalis*, *Rubus saxatilis*, *Erigeron eriocalyx* и др.).

При анализе флоры в целом перевес оказывается на стороне западных и условно-западных видов. Однако если исключить борсальные и лесостепные растения, как несвойственные высокогорьям, то окажется, что в горной флоре Путорана восточный элемент значительно преобладает над западным — 66 видов (18%) против 34 (9%) западных и условно-западных.

Таким образом, обеднение высокогорий Путорана западными элементами с избытком компенсируется восточными видами.

Еще более резкое преобладание восточных элементов над западными отмечается в высокогорьях Центральной Якутии. Так, на хребте Суптар-Хаята виды с восточным характером ареала составляют 43% флоры, а с западным только 2 (наши подсчеты по материалам Юрцева, 1968). Сказанное позволяет считать Путорана довольно слабым

ботанико-географическим рубежом восточных видов. Гораздо более значительный барьер — меридиональные хребты правобережья р. Лены. Еще более низка роль Путорана как рубежа для собственно западных видов. Как известно, резкое обеднение «западной» флоры отмечается уже на границе Европы с Азией — в горах Урала.

В лесном поясе Путорана (в отличие от высокогорий) западные элементы господствуют над восточными. Это связано с обилием бореальных (таежных) растений, заходящих в правобережье Енисея. Восточнее Путорана происходит резкое обеднение флоры бореальными видами. Выводы о преобладании западного элемента во флоре лесного пояса и восточного — в высокогорьях северо-западной части Путорана (окрестности г. Норильска) сделала И. Г. Москаленко (1970). Это заключение оказалось справедливым для флоры всего Путорана.

На Путорана проходят северные и южные рубежи многих видов. Особенно много насчитывается растений с северной границей распространения (184 вида, или 32% флоры), что связано с положением Путорана на границе таежной зоны и лесотундры. На Путорана находится у предела распространения большинство бореальных (61%) и montанных (64%) видов, а также многие альпийские растения. Впрочем, последние заходят по долине Енисея в более высокие широты.

Конфигурация северной границы ареалов этих видов на территории Сибири довольно разнообразна. Мы уже отмечали, что у некоторых бореальных видов она проходит в Западной Сибири по субарктическим широтам, круто направляясь к югу восточнее Енисея. Это связано, несомненно, с повышением на востоке континентальности климата, в результате чего лесные мезофильные растения находят подходящие местообитания лишь на юге таежной зоны. Северный выступ ареала многих бореальных видов, отмечаемый в низовьях Енисея и прилегающей части Путорана, объясняется сохранением более благоприятных условий в долине реки и на прилегающих склонах. Характерно, что виды, достигающие влажного тихоокеанского побережья, распространяются там также далеко на север, вплоть до Камчатки и Чукотки.

Ареал альпийских и некоторых montанных растений на Путорана и в сопредельной Арктике представляет не выступ, а участки, изолированные от основного ареала, охватывающего горы Южной Сибири. У некоторых растений есть промежуточные, также изолированные, местообитания на Енисейском кряже (*Carex perfusca*, *Geranium albiflorum*, *Phlojodicarpus villosus*, по Игошиной, 1951).

У горных лесостепных видов, в отличие от бореальных, северная граница распространения к востоку от Путорана достигает более высоких широт — низовьев р. Лены и даже рек Яны, Индигирки и Колымы (*Zigadenus sibiricus*, *Allium strictum*, *Phlox sibirica* и др.).

Южным теплолюбивым видам, исчезающим в массе на севере Путорана и за его пределами, противостоят северные арктические растения, находящиеся там у южной границы распространения (75 видов, или 13% флоры).

ВЫВОДЫ

Приведенный анализ долготных групп позволяет выявить основные источники становления флоры Путорана. Если исключить широко распространенные растения, происхождение которых и пути проникновения на Путорана большей частью не ясны, то анализ других более узко распространенных видов показывает, что в становлении высокогорной флоры принимали участие преимущественно восточносибирские виды континентального склада, наиболее многочисленные в настоящее время в континентальной горной Якутии. Заселение Путорана этими

видами происходило с востока. Лишь один восточный вид, вероятно, охотского происхождения — *Rhododendron aureum* — проник на Пutorана с юга. С востока проникли и некоторые арктические растения, хотя большая часть их, вероятно, распространилась на Пutorана непосредственно с севера — с п-ова Таймыр.

Меньшую роль играли непосредственные связи с горами Южной Сибири. Лишь немногие южносибирские виды проникли на Пutorана с юга по правобережью Енисея, используя Енисейский кряж. Из некоторых мигрантов образовались местные арктические виды и подвиды, распространившиеся затем в широтном направлении: *Silene pauciflora* (предковый вид — *S. chamarensis* Turcz.), *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, выделавшийся из первоначального южносибирского *C. ensifolia* s.l., *Aslagalus cubpolaris* (близкий к *A. alpinus* L.), *Claytonia arctica* Adams, связанная с *C. joanneana*, *Oxytropis arctica* (близкая к *O. kusnetzovii* Kryl. et Steinb. и *O. alpicola* Turcz.) (Юрцев, Мироненко, Петровский, 1971).

Часть южносибирских растений использовала для миграции более длинный, но менее прерывистый путь по хребтам, окаймляющим Средне-Сибирское плоскогорье с востока. Некоторые из них достигли восточных пределов Пutorана в неизменном виде: *Ptilagrostis mongholica*, *Carex macrogyna*, *Lychnis sibirica*, *Phlox sibirica*, *Zigadenus sibiricus*. Другие претерпели на этом пути большие изменения.

Впрочем, некоторые южносибирские виды мигрировали на северо-восток Сибири по хребтам, окаймляющим Охотское побережье, минуя Верхоянский хребет: *Primula nivalis* Pallas, *Potentilla biflora* Willd., *Caragana jubata* (Palles) Poiret (Юрцев, 1962). Эти виды на Пutorана не попали.

Влияние западных элементов на становление высокогорной флоры плато было очень небольшим. Гораздо большую роль они сыграли в формировании флоры лесного пояса. В составе ее отмечаются многочисленные виды — выходцы из темнохвойной тайги.

ЛИТЕРАТУРА

- Высокогорная флора Станового нагорья. Новосибирск, 1972. 272 с.
- Иванова М. М. Состав, особенности и некоторые аспекты генезиса высокогорной флоры Хамар-Дабана (Южное Прибайкалье). — В кн.: Научные чтения памяти М. Г. Попова. Вып. 9. Иркутск, 1967, с. 49—79.
- Игошина К. Н. К изучению растительности Енисейского кряжа. — В кн.: Геоботаника. Т. 7. М.—Л., 1951, с. 331—365.
- Малышев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна (обзор сосудистых растений, особенности состава и флорогенезис). М.—Л., 1965. 368 с.
- Москаленко Н. Г. К флоре окрестностей Норильска (северо-запад Средне-Сибирского плато). — «Бот. ж.», 1970, т. 55, № 2, с. 263—272.
- Сипливинский В. Н. Флорогенетический очерк Баргузинских высокогорий. (К истории Прибайкалья). — В кн.: История флоры и растительности Евразии. Л., 1972, с. 113—135.
- Юрцев Б. А. О флористических связях между степями Сибири и прериями Северной Америки. — «Бот. ж.», 1962, т. 47, № 3, с. 317—336.
- Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 236 с.
- Юрцев Б. А., Мироненко О. Н., Петровский В. В. О географических связях и происхождении флоры плато Пutorана (Средне-Сибирское плоскогорье). — «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 9, с. 1263—1271.

ПУТИ СТАНОВЛЕНИЯ ФЛОРЫ ПУТОРАНА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ФЛОРЫ ПО ПЛАТО

Географическое распространение растений по территории зависит от исторических факторов, а также от отношения растений к климату, рельефу и химическому составу горных пород.

Основные климатические рубежи разделяют Путорана в двух направлениях. Первый рубеж определяет границу между подзонами южной лесотундры и северной тайги. Второй совпадает с линией контакта лиственниц сибирской и Гмелина (даурской), являясь отражением нарастания континентальности климата в восточном направлении. В зависимости от климата распределяются и другие виды растений.

На распределение видов существенное влияние оказывает поясная структура растительного покрова. Преимущественно с высокогорьями связано распространение арктоальпийского, арктического, альпийского, моштанного и гипаркто-моштанного элементов флоры. Главным образом в лесном поясе и в подгольцовом произрастают бореальные и гипарктические виды.

Среди видов повсеместных почти половина приходится на арктоальпийские растения. Они характеризуются обширным циркумполярным, евразийским или азиатским ареалом и встречаются в горных системах Сибири южнее, западнее и восточнее плато. Это *Cystopteris dickieana*, *Hierochloë alpina*, *Festuca brachyphylla*, *Carex glacialis*, *C. rupestris*, *Juncus biglumis*, *Lloydia serotina*, *Salix glauca*, *Minuartia stricta*, *Thalictrum alpinum*, *Draba fladnizensis*, *Saxifraga nivalis*, *Valeriana capitata* и др. Вместе с тем Путорана является южным пределом распространения для таких арктоальпийцев, как *Huperzia selago* ssp. *arctica*, *Carex misandra*, западным пределом для *Trisetum agrostideum* и *Pedicularis adamsii*. Имеет обширный циркумполярный ареал, но отсутствует в горах юга Сибири *Cassiope tetragona*. У восточного предела находятся *Poa alpina* и *Betula nana* s. str. С горами Южной Сибири тесно связаны *Festuca altaica*, *Taraxacum glabrum*, *Draba alpina*.

Большинство встречающихся на плато арктоальпийских видов имеют здесь границу ареала. Анализ их представляет особый интерес, так как позволяет по конфигурации ареала судить не только о современном размещении вида, но и о возможных путях заселения территории.

Сравнительно немногие арктоальпийцы тяготеют главным образом к западной и юго-западной части плато. По-видимому, с гор Южной Сибири иммигрировали *Diphysium alpinum*, *Carex ledebouriana*, *Sibbaldia procumbens*. Единственный путь перемещения видов с юга в Арктику лежал через Путорана. Путь через северо-восточные гольцы должен быть исключен, так как восточная граница распространения видов ограничена Становым нагорьем и прилегающими к нему горными системами (Алданское нагорье). Растения могли продвинуться в Арктику в одну из холодных гумидных фаз плейстоцена. С гор средней и север-

ной полосы Европы (через Урал) ведет свое происхождение *Arabis alpina*; восточнее она известна после большого перерыва в Приморье и на Камчатке.

Некоторым арктоальпийцам, тяготеющим к западной части плато, свойственна свособразная конфигурация ареала. Растения продвигаются на восток не по всему фронту, а опоясывают Путорана полукольцом с трех сторон: северной, западной и южной. По северной окраине проникают далеко на восток *Poa paucispicula* и *Salix fuscescens*. Почти замкнутым кольцом огибает центральную континентальную часть *Carex tripartita*. Подобное размещение обусловлено, наверно, мезофильной природой этих видов.

По-видимому, избегают континентальных условий и такие арктоальпийцы как *Carex rotundata*, находящаяся на Путорана у южного предела распространения. *Tofieldia pusilla* и *Koenigia islandica* — виды с широким общим ареалом. Они распределены преимущественно по западной, южной и восточной окраинам плато.

Восточной частью Путорана ограничен ареал арктоальпийцев *Deschampsia glauca*, *Corydalis pauciflora*, *Armeria scabra*, *Pinguicula alpina*, *Potentilla cranzii*. Виды характеризуются общим широким ареалом. Исключением является *Deschampsia glauca*, которая находится у южного предела распространения.

Значительное число арктоальпийцев произрастает на севере и северо-востоке плато. Это *Gentiana prostrata*, *Pedicularis capitata*, *Artemisia borealis*, *Poa pseudoabbreviata*, *Kobresia myosuroides*, *Salix arctica*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga flagellaris* ssp. *setigera*, *Senecio atropurpureus*. Все они находятся у западного предела распространения или же характеризуются широким общим ареалом. Местонахождение их в северо-восточной континентальной части плато указывает на связь с горами Северо-Восточной Азии.

Южную границу распространения на плато имеют *Saxifraga caespitosa*, *Polemonium boreale*, *Erigeron eriocephalus*, *Nardosmia glacialis*, *Androsace bungeana*, *Crepis chrysantha*, — по общему распространению также тяготеющие к горам Северо-Востока Азии. Некоторым арктоальпийским видам свойственна дизъюнкция, приходящаяся на центральную часть плато. Из них *Eutrema edwardsii*, *Gentiana tenella*, *Carex williamsii* отличаются довольно широким общим ареалом. *Cardamine microphylla* находится на Путорана у западного предела распространения. Разрыв ареала может иметь исторические причины.

С севера проникли и распространились по всему плато, преимущественно высокогорной его части, многие виды арктического происхождения: *Arctagrostis latifolia*, *Deschampsia borealis*, *D. brevifolia*, *Poa arctica*, *P. briophila*, *P. tolmalchevii*, *Juncus triglumis*, *Rumex arcticus*, *Cerastium regelii*, *Silene paucifolia*, *Gastrolychnis affinis*, *Papaver «variegatum»*, *Draba micropetala*, *Astragalus subpolaris*, *Oxytropis nigrescens*, *Pyrola grandiflora* и некоторые др. Все они характеризуются довольно высокой активностью. О повышенном влиянии арктической флоры на субарктические высокогорья Средней Сибири уже сообщалось в литературе (Юрцев и др., 1971). Оно объясняется, по-видимому, одинаково суровыми условиями Арктики и континентальных гольцовых районов в эпохи плейстоценовых похолоданий и в настоящее время.

В восточной части плато произрастают арктические виды *Ranunculus affinis* и *Stellaria crassipes*. В основном в западной встречаются *Ranunculus nivalis* и *Draba glacialis*. Северной и средней частями плато ограничено распространение *Erysimum pallasii* (южнее известен с Нижней Тунгуски), *Oxytropis arctica* ssp., *taimyrensis*, *Taraxacum arcticum*, *Poa abbreviata*, *Phippsia algida*, *Pedicularis dasyantha*, *Hierochloë pauciflora*.

Некоторым арктическим видам свойственны дизъюнкции. Общее прерывистое распространение в пределах Арктики имеют *Carex mackenziei* и *C. holostoma*. На плато для первого из них известно единственное местонахождение близ оз. Хантайское; второй — встречается прерывисто на западной и южной окраине плато. Такие виды, как *Phippsia concinna*, *Draba lactea*, *D. oblongata*, *Potentilla hyparctica*, *P. uniflora*, *Polemonium acutiflorum* встречаются на севере и одновременно в одном или нескольких пунктах южной и юго-восточной части плато. Отмеченные северо-южные дизъюнкции, также как некоторые западно-восточные (*Eriophorum callitrix*, *Carex rariflora*), невозможно объяснить современными условиями климата. Вероятно, они свидетельствуют о былом более широком распространении видов. Сплошной ареал мог быть нарушен какими-то событиями плейстоценового времени. Например, превращение ареала может говорить об одной из ранних экспансий арктических видов на юг и последующем выпадении на части ареала.

Хорошо обособленный комплекс специфических видов арктического происхождения отмечен на севере и северо-востоке плато. Здесь встречаются *Alopecurus alpinus*, *Koeleria asiatica*, *Pleuropogon sabinii*, *Carex maritima* ssp. *selina*, *Rumex graminifolius*, *Stellaria ciliatosepala*, *Draba macrocarpa*, *D. pilosa*, *D. subcapitata*, *Oxytropis mertensiana*, *O. middendorffii*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Pedicularis verticillata*.

Повсеместно распространены на плато и характеризуются южно-сибирскими флорогенетическими связями некоторые виды альпийского происхождения: *Carex sabynensis*, *Claytonia joanneana*, *Erigeron eriocalyx*. Только на западе и юго-западе произрастает *Carex perfusca*. Здесь же, по крайне редко, встречаются *Trisetum altaicum*, *Oxytropis adamsiana*, *Pedicularis compacta*, *Swertia obtusa*.

Южную границу ареала имеют на плато такие альпийцы, как *Carex macrogyna* (известны также два местонахождения вида на юге плато), *Draba lanceolata*, *Smelovskia bifurcata*. Северо-востоком ограничено распространение *Kobresia sibirica* и *Oxytropis puloranica*. Ряд представителей альпийской флоры произрастает только в районе покровных известняков. Все виды характеризуются общим азиатским, реже азиатско-американским типом ареала.

К западной, юго-западной и южной частям плато приурочены многие представители монтанной флоры: *Diplasium sibiricum*, *Salix saposhnikovii*, *Rheum compactum*, *Geranium albiflorum*, *Achillea impatiens*, *Cirsium helenioides*. Основной ареал этих мезофильных видов лежит в горах Южной Сибири. В их перемещении большую роль сыграла долина Енисея, по которой виды могли проникнуть на север, а затем на плато по крупным притокам — Хантайка и Курейка. Только на западе и юго-западе известны единичные местонахождения *Poa supina*, *Hieracium ganeschinii*, *Lomatogonium carinthiacum*, *Rhododendron aureum*. Западная часть плато является восточным краем ареала для монтанного вида *Phegopteris connectilis*. Вдоль западной, южной и восточной окраин плато (серповидный характер ареала) размещаются *Aster sibiricus* и *Dendranthemum zawadskii*.

Западную границу ареала на плато имеет монтанный вид *Potentilla asperima*.

Повсеместно встречаются на Путорана многочисленные представители гипаркто-монтанной флоры: *Woodsia glabella*, *Dryopteris fragrans*, *Equisetum scirpoides*, *E. variegatum*, *Juniperus sibirica*, *Carex vaginata*, *Saxifraga punctata*, *Dryas grandis*, *Viola biflora*, *Epilobium davuricum*, *Chamaenerium latifolium* и др.

Тяготеют к западной, юго-западной или только к южной части плато *Woodsia ilvensis*, *Cystopteris montana*, *Botrychium lunaria*, *Anthoxanthum odoratum*, *Baeothryon caespitosum*, *Carex brunnescens*, *Luzula parviflora*, *Salix lapponum*, *Pinguicula vulgaris*, *Tanacetum boreale*. За-

падной окраинной ограничено распространение гипаркто-монтанных видов *Phlojodicarpus villosus*, *Carex adelostoma*, *Nardosmia laevigata*, *Crepis multicaulis*, характеризующихся общим дизъюнктивным ареалом.

Androsace lactiflora и *Polemonium hyperboreum* распространены преимущественно на востоке. Условия континентального климата предпочитают *Astragalus frigidus* и *A. norvegicus*, но изредка встречаются на западе плато. Гипарктический вид *Salix pulchra* на западе местами замещен гипаркто-монтанным *S. phyllicifolia*.

Широко распространены на плато гипарктические виды: *Gymnocarpium continentale*, *Sparganium hyperboreum*, *Zerna pumpelliana*, *Elymys kronokensis*, *Eriophorum vaginatum*, *Calamagrostis purpurascens*, *Gastrotychnis angustifolia*, *Callia serotina*, *Ranunculus lapponicus*, *Potentilla hookerana*, *P. stipularis*, *Hedysarum arcticum* и др. В условиях сравнительно влажного климата на западе и юго-западе плато произрастают *Ranunculus glabriusculus*, *Lonicera pallassii*, *Pucinellia sibirica*, *Myosotis pseudovariabilis*, *Taraxacum* сгг. *hyperarcticum*. Только на юге встречена *Euphrasia subpolaris* (единственное местонахождение). По западной, южной и восточной окраинам распространены *Eriophorum medium* и *E. russeolum*.

Целый ряд гипарктических видов отсутствует в центральной части плато. На западе и после перерыва на востоке встречаются *Descurainia sophioides*, *Arctagrostis arundinacea*, *Tanacetum bipinnatum*, *Senecio congestus*. На западе и после перерыва на северо-востоке отмечена *Castilleja hyperartica*; в крайних пунктах северо-запада и юго-востока — *Triplourospermum phaeocephalum*. Прерывистое распространение обусловлено, вероятно, мезофильной природой видов. Немаловажное значение в подобном расселении принадлежит человеку — многие перечисленные растения сорные.

Западную границу ареала на плато имеют гипарктические виды: *Trollius boreosibiricus*, *Salix boganidensis*, *Astragalus schelichovii*.

Повсеместно встречаются на плато некоторые бореальные виды, обычные в таежной зоне Сибири и за ее пределами: *Equisetum arvense*, *E. pratense*, *Calamagrostis neglecta*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Alnus fruticosa*, *Atragene sibirica*, *Comarum palustre*, *Rosa acicularis*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea* и др. Виды *Deschampsia sukaczewii* и *Elymus jacutensis* находятся у западного предела распространения.

Выделяется многочисленная группа бореальных видов, распространение которых ограничено западной и юго-западной частью плато. Среди них древесные породы: *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Betula tortuosa* (единично встречается на известняках северо-востока). Восточная и северо-восточная граница распространения этих пород служит одновременно границей для многих растений лесного пояса: *Equisetum fluviatile*, *Lycopodium annotinum*, *Hierochloë odorata*, *Carex mollissima*, *Aconitum septentrionale*, *Sorbus sibirica*, *Pleurospermum uralense*, *Vaccinium myrtillus*, *Myosotis scorpioides*, *Pedicularis uncinata*, *Galium uliginosum* и др.

Большинство бореальных видов является «условно-западными» (Юрцев и др., 1971), так как, обигая Путорапа с юга, распространяются в пределах лесной зоны далеко на восток.

Отсутствие их в центральной и восточной частях плато обусловлено главным образом повышенной континентальностью климата, свойственной этой части гор.

Континентальные условия восточной Путорапа послужили причиной возникновения у многих видов серповидной конфигурации ареала. По западной, южной и восточной окраинам плато, в непосредственном контакте с фитоценозами равнинной тайги распространены *Equisetum palustre*, *Triglochin palustris*, *Calamagrostis purpurea* ssp. *langsдорffii*, *Carex capillaris*, *C. chordorrhiza*, *C. wiluica*, *Salix dasyclados*, *Ranunculus*

reptans, *Sanguisorba officinalis*, *Peucedanum salinum*, *Menyanthes trifoliata* и др.

Выявлены также дизъюнкции, приходящиеся на центральную часть плато. Такие преимущественно западные бореальные виды, как *Trientalis europaea*, *Moehringia lateriflora*, *Caltha palustris*, после значительного перерыва вновь появляются на восточной окраине. К северо-западной и противоположной юго-восточной окраинам плато тяготеют *Salix myrtilloides*, *S. viminalis*, *Corallorhiza trifida* (последняя имеет также обособленное местонахождение на известняках северо-востока).

Различия в климате между западной и восточной частями плато объясняют наличие среди бореальных видов замещающих пар.

Западная часть

Larix sibirica

Carex dioica

Восточная часть

L. gmelinii

C. gynocrates

Виды западной приуроченности — *Galium boreale* и *Barbarea orthoceras* — обнаружены на известняках в континентальных условиях крайнего северо-востока плато. Подобная дизъюнкция обусловлена, по-видимому, не столько фактором влажности, сколько фактором тепла. Появление этих видов на северо-востоке связано скорее всего с одной из лесных фаз плейстоцена.

Северную границу ареала имеют на Путорана немногие типично бореальные виды: *Rubus humulifolius*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Chamaedaphne calyculata*.

Около 50% всех видов, свойственных западной, юго-западной и южной частям плато, являются редкими (1—5 местонахождений). Это главным образом бореальные виды, находящиеся здесь у северного и северо-восточного края ареала: *Equisetum sylvaticum*, *Alopecurus pratensis*, *Carex caespitosa*, *Populus tremula*, *Calamagrostis obtusata*, *Maianthemum bifolium*, *Myosotis caespitosa*, *Ribes nigrum*, *Pedicularis karoii* и др. Они широко распространены к югу и западу от Путорана в пределах таежной зоны. У восточного края ареала размещаются такие редкие для Путорана виды как *Potamogeton alpinus* s. str. и *Dryopteris carthusiana*; восточнее Средне-Сибирского плоскогорья они не распространяются. На западе, в отрыве от основного восточносибирского ареала, встречаются *Carex appendiculata* и *Elymus confusus* (известно лишь одно местонахождение на востоке плато); более обычны они к востоку и юго-востоку от Лены.

С западной и юго-западной частями плато связано распространение некоторых сорных бореальных растений. Вблизи населенных пунктов (Норильск, Талнах) и недалеко за их пределами обнаружены *Zerna inermis*, *Polygonum convolvulus*, *Chenopodium album*, *Ranunculus repens*, *Capsella bursa-pastoris*. На Иманде встречен *Bunias orientalis*. На юго-западе (оз. Някшингда) и после большого перерыва на востоке (оз. Чиринда) произрастает полусорное растение *Puccinellia hauptiana*, западнее оно известно в Игарке. Аналогичную западно-восточную дизъюнкцию имеют сорняки: *Rumex longifolius*, *Polygonum aviculare*, *Stellaria media*. Видимо, заносной является *Sagina nodosa*.

Сравнительно небольшая группа бореальных видов распространена главным образом в восточной части плато. Большую площадь занимает здесь *Larix gmelinii*. Западная граница ее распространения лишь немного не достигает западной окраины плато. К этой группе относятся и некоторые другие виды, приспособившиеся к условиям континентального климата. В лесном и частично в подгольцовом поясе распространены *Agrostis trinitii*, *Festuca ovina*, *Carex capitata*, *Luzula rufescens*. Континентальный климат предпочитают, но в то же время разрозненно или одиночно встречаются на западе плато такие растения, как *Ranunculus gmelinii* и *Gentiana barbata*.

На Путорана находят необходимые условия для развития некоторые лесостепные виды растений. Из них довольно широко распространены только мятлик *Poa relaxa*. На западе встречаются *Viola uniflora*, *V. rupestris*, *Hieracium robustum*, *Dracocephalum nutans*; на юге — *Silene repens*; в центральной части плато — *Artemisia dracunculus*. В ряде пунктов северной и восточной Путорана произрастает *Carex pediformis*, а на северо-востоке (оз. Баселак) — *Astragalus adsurgens*. Прерывистый ареал свойствен *Alyssum obovatum* и *Pulsatilla nuttalliana* ssp. *multifida*. Многие представители лесостепной флоры встречаются только в районе покровных известняков.

Флора известняков отличается исключительным своеобразием. В ее составе много типичных кальцефилов. Вместе с тем подбор видов на этой территории обусловлен не только составом пород, но и историческими факторами. Здесь собрались виды, являющиеся отголосками смешанности в различные периоды четвертичной истории.

В составе флоры присутствует много представителей континентальных горных районов Северо-Восточной Азии. Это арктоальпийцы *Kobresia simpliciuscula*, *Saxifraga oppositifolia*, *Pedicularis tristis* и альпийские (гольцовые) виды *Carex trautvetteriana*, *Baeothryon uniflorum*, *Gypsophila sambukii*, *Torularia humilis*, *Braya siliquosa*, *Dryas crenulata*, *Rhododendron adamsii*. Из Арктики пришли *Braya purpurascens*, *Lesquerella arctica*, *Artemisia laciniatifolia*, *Primula borealis*. В отрыве от основного южносибирского ареала находится альпиец *Ptilagrostis mongholica*.

На известняках выделяется многочисленная группа представителей горной лесостепной флоры: *Kobresia filifolia*, *Thesium repens*, *Lychnis sibirica*, *Phlox sibirica*, *Thymus sibiricus*, *Artemisia sericea*. В разные периоды плейстоцена в составе лесов попали на Путорана бореальные виды: *Limnas stelleri*, *Hystrix sibirica*, *Cypripedium guttatum*, *Batrachium aquatile*. В настоящее время их распространение ограничено территорией покровных известняков.

На известняках отсутствуют многие виды из числа повсеместных на плато. По этому признаку они могут быть отнесены в группу кальцефилов. В нее входят *Dryopteris fragrans*, *Gymnocarpium continentale*, *Ilierochloë alpina*, *Calamagrostis lapponica*, *Trisetum agrostideum*, *Festuca altaica*, *Carex sabynensis*, все виды рода *Luzula*, *Carex angarae*, *Oxyria digyna*, *Claytonia joanneana*, *Minuartia biflora*, *M. macrocarpa*, *Ranunculus sulphureus*, *Cardamine bellidifolia*, *Draba fladnizensis*, *Saxifraga bronchialis* ssp. *spinulosa*, *S. punctata*, *S. hyperborea*, *Rubus arcticus*, *Potentilla gelida*, *P. stipularis*, *Novosieversia glacialis*, *Chamaenerium latifolium*, *Eritrichium villosum*, *Myosotis asiatica*, *Campanula rotundifolia* ssp. *langsдорffii*, *Saussurea parviflora*, *Taraxacum* aff. *glabrum*, *Salix jensseensis*, *Spiraea media*, *Linnaea borealis*, *Huperzia selago* ssp. *selago*. Избегают известняков также некоторые растения северной и северо-восточной частей плато — *Saxifraga serpyllifolia* и *S. flagellaris* ssp. *setigera*, а также восточной — *Senecio atropurpureus* и *Carex capitata*.

У некоторых видов, довольно активных на всем протяжении плато, на известняках отмечено понижение активности до минимума. К ним относятся *Festuca brachyphylla*, *Salix lanata*, *Rosa acicularis*, *Archangelica decurrens*.

Заканчивая анализ распределения видов по территории плато, можно сказать, что наряду с бореальными и гипарктическими видами, свойственными зональным ценозам северной тайги и лесотундры, Путорана собрала много представителей с близлежащих горных систем. Наличие большого числа видов с южными и западными границами распространения свидетельствует о тесных флористических связях Путорана с Арктикой и с горами Северо-Восточной Азии. Имеются примеры, подтверждающие немаловажное значение гор Южной Сибири в станов-

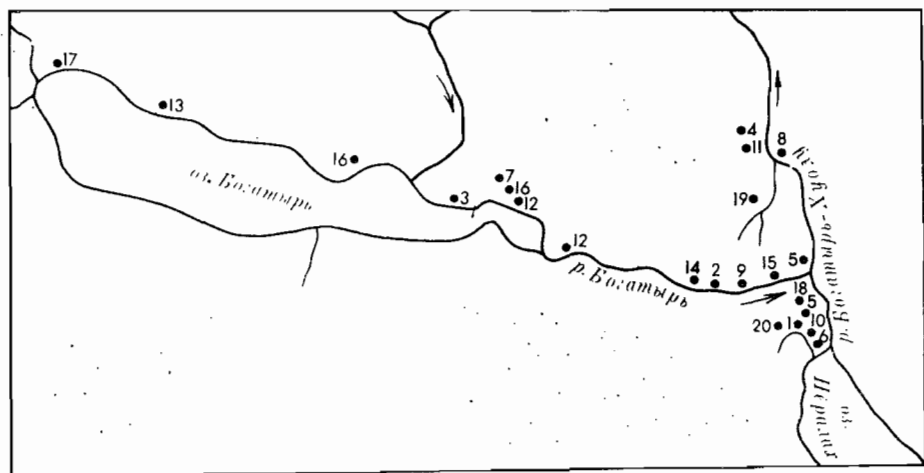


Рис. 3. Размещение редких видов на территории конкретной флоры оз. Богатырь. (Пояснение в тексте).

лении флоры Путорана. Наиболее слабыми оказались связи с горными районами Запада.

Наибольшую приспособленность к климату и существующим физико-географическим условиям вообще проявляют арктоальпийские виды. Они широко распространены по всей территории плато; причем число повсеместных арктоальпийцев намного превышает число специфичных для отдельных частей плато. Превышение общих видов над специфичными отмечено также среди гипарктических и гипаркто-монтанных элементов флоры.

Наиболее благоприятными для развития бореальных видов оказались климатические и почвенно-грунтовые условия западной, юго-западной и южной части плато; для арктических — северная и северо-восточная Путорана. Наибольшее число альпийцев выявлено на покровных известняках северо-востока.

Дизъюнктивное распределение некоторых видов позволяет высказать предположение, что формирование флоры проходило под влиянием каких-то исторических событий, вызывавших перераспределение видов и даже их выпадение на части территории.

Такие факты, как обусловленные климатом дизъюнкции, окраинное размещение многих видов, высокое участие (около 30%) во флоре редких видов говорят о незавершенном процессе становления флоры. Многие виды не достигли возможных границ ареала. Не исключено и дальнейшее проникновение на плато видов извне, например арктических.

В качестве примера продолжающегося процесса заполнения экологических ниш может служить гольцовая флора окрестностей оз. Богатырь (Водопьянова, Крогулевич, 1974). Высокий процент редких видов в этой флоре обусловлен прежде всего крайними условиями существования. В результате многие виды, тяготеющие по своей экологии к лесному и подгольцовому поясам, отсутствуют во флоре Богатыря или представлены в минимальном количестве. Возможна и другая причина (в случае высокогорных видов): вид не успел восстановить свой ареал, сокращенный возможным локальным оледенением территории. Освоение видами новых пространств начинается с наиболее низких окололесных местообитаний (рис. 3). Очень редки и мало обильны на Богатыре *Carex parallela* ssp. *redowskiana* (1), *Hedysarum arcticum* (2), *Salix glauca* (3), *S. lanata* (4), *Betula nana* (5), *Dianthus repens* (6),

Trollius asiaticus (7), *Cardamine pratensis* (8), *Astragalus subpolaris* (9), *Empetrum nigrum* s. (10), *Pyrola grandiflora* (11), *Vaccinium vitis-idaea* (12), *Androsace lactiflora* (13), *Thymus serpyllum* s. l. (14), *Arnica iljinii* (15). На территорию конкретной флоры виды проникли с северо-востока по долине р. Богатырь-Хуолу; они размещаются в настоящее время в долинах рек Богатырь и Богатырь-Хуолу (в ее верховьях) или недалеко за их пределами. Единично встречаются здесь и некоторые типично высокогорные виды: *Poa alpina* (16), *Antennaria villifera* (17), *Carex fuscicula* (18), *Erigeron eriocephalus* (19), *Tofieldia coccinea* (20).

РЕЛИКТОВСТЬ

На территории плато отмечено очаговое, оторванное от основного ареала, распространение некоторых видов растений. Их можно предположительно считать реликтами отдельных периодов плейстоцена и начала голоцена. Именно в эти периоды происходили значительные колебания климата от похолоданий к потеплениям, а в связи с этим и высокая степень изменчивости растительного покрова. Вместе с тем, как показали исследования палинологов (Гитерман, 1963; Боярская, Малаева, 1967), похолодания не приводили к разрушению существовавших до них природных условий. В бассейне Алдана, например, лесной элемент существенно сокращался, но не исчезал. Были этапы значительного увеличения тундровых и степных элементов, но сохранялись разреженные лиственничные леса. Следы исторических изменений растительности можно найти в современном растительном покрове.

Нельзя категорически отрицать и возможность сохранения на плато реликтов более раннего, плиоценового времени. Предположительно реликтом темнохвойных лесов (с участием *Tsuga* и др.) может быть *Rhododendron aureum*. Он обнаружен на юго-западе плато (оз. Няк-пипида) в зарослях ольхи и в осоково-моховой тундре. Вид широко распространен в горах юга Сибири, на Становом нагорье и в Якутии, где образует подлесок в кедрово-лиственничных лесах или самостоятельную синузию в верхней части подгольцового пояса.

Безлесные пространства начала плейстоцена, существовавшие в условиях влажного сравнительно теплого климата, были благоприятны для унификации высокогорной флоры. В этот период на плато появились монтанные виды *Phegopteris connectilis* и *Lomatogonium carinthiacum*, связанные ареалом с горами Южной Сибири. Оба вида обнаружены близ оз. Хангайское, в западной части плато.

Реликтами этого времени могут быть и такие мезофильные виды альпийского происхождения как *Trisetum altaicum*, *Pedicularis compacta*, *Gentiana algida*, *Swertia obtusa*. Все они встречаются разобщенно на западной и юго-западной окраине плато. Ближайшие местонахождения отмечены в горах Южной Сибири и арктической Якутии. Сухой холодный климат второй фазы раннеплейстоценового оледенения способствовал широкому распространению криофильных элементов типа *Smelovskia bifurcata*, приспособленных к условиям континентального климата. В районе покровных известняков и за их пределами были широко распространены южносибирские виды *Kobresia sibirica* и *Ptilagrostis mongholica*. Современное распространение последнего ограничено известняками; *K. sibirica* найдена, кроме того, близ оз. Боковое.

Со второй половиной плейстоцена связано формирование горно-тундрового ландшафта Путорана. Основное ядро его составили выходы из континентальных горных районов Северо-Восточной Азии с участием значительного числа арктических видов. Тундры по составу видов приближались к современным. Экспансии элементов арктической флоры были, по-видимому, неоднократно. Не исключено, что некоторые ее представители могут проникать на плато и в настоящее время.

Во второй половине плейстоцена произошло сильное продвижение на запад лиственничных лесов из *Larix gmelinii*. В составе этого комплекса проникла на Путорана *Betula middendorffii*. Она уцелела в нескольких изолированных местах — близ озер Някшингда, Энде, Боковое и Хая-Кюёль.

С отдельными фазами плейстоцена и началом голоцена связано широкое распространение на территории Урала и Сибири так называемого «лесостепного плейстоценового комплекса» (Крашенинников, 1939). Отголоском этого периода предположительно можно считать лесостепные элементы флоры, встречающиеся на плато в изолированных местообитаниях. На сухих щебнистых склонах в западной части плато (озера Хантайское и Капчук) встречаются *Viola rupestris* и *Hieracium robustum*. Последний собран также к западу от плато в окрестностях г. Игарка. В центральной части плато (оз. Анама и восточное побережье оз. Дюкун) растут *Pulsatilla nuttalliana* ssp. *multifida* и *Artemisia dracuncululus*. В восточной половине плато разрозненно и в небольшом количестве встречается *Carex pediformis*. Она известна в районе озер Боковое, Лян, Анама, Бельдунчапа и Хая-Кюёль. Близ оз. Басалак найден *Astragalus adsurgens*. С перерывом на западе (г. Норильск, пос. Талнах) и на востоке (озера Хая-Кюёль) произрастает *Alyssum obovatum*. Целая группа реликтов этого периода отмечена в районе покровных известняков: *Kobresia filifolia*, *Thesium repens*, *Lychnis sibirica*, *Phlox sibirica*, *Thymus sibiricus*, *Artemisia sericea*. Большинство перечисленных видов широко распространены в сухих сосново-лиственничных и березовых лесах, на степных склонах лесной и лесостепной зон Восточной Сибири. В составе сухих лиственничных и березовых лесов с востока пришли на плато *Limnas stelleri* и *Hystrix sibirica*. Оба вида найдены только в районе покровных известняков.

В теплый, но более влажный период конца плейстоцена произошло значительное продвижение на восток лесов из *Larix sibirica* с участием ели и березы. Показатель этого — одиночные изолированные находки на северо-востоке плато, в районе известняков, редких экземпляров *Betula tortuosa*, *Cypripedium guttatum*, *Batrachium aquatile*. Близ оз. Хантайское собран бореальный, преимущественно европейский вид *Carex dioica*. На западе (оз. Нижнее Тембенчи) и обособленно на крайнем северо-востоке (озера Хая-Кюёль) обнаружена *Betula humilis*. Она обитает в подгольцовом поясе на сухих скалистых склонах и в лиственничных редирах. Вид широко распространен на юге Средней Сибири.

Экспансии лесов с запада, вероятно, происходили и в более позднее голоценовое время. Но они были менее значительными. Известны единичные местонахождения многих бореальных видов, ограниченных в своем распространении исключительно западного и юго-западного Путорана: *Populus tremula*, *Drosera rotundifolia*, *Myosotis caespitosa*, *Maianthemum bifolium*, *Juncus filiformis*, *Carex diandra*, *C. lasiocarpa*, *C. brunnescens*, *Eleocharis uniglumis*, *Poa sibirica*, *P. nemoralis*, *Rubus saxatilis*. Все виды широко распространены в таежной зоне Западной и Средней Сибири. К этому же комплексу, вероятно, можно отнести гипаркто-монтанные виды *Hieracium ganeschii* и *Crepis lyrata*, встречающиеся разрозненно в тенистых горных лесах Средней Сибири.

ЭНДЕМИЗМ

Путорана отличается слабой самобытностью флоры. Об этом уже сообщалось в литературе (Кузасв и др., 1971; Юрцев и др., 1971). В числе эндемичных видов отмечена крупка *Draba sambukii*, описанная А. И. Толмачевым (по сборам Самбука) из бассейна р. Котуй. Это явно молодой вид, возможно, гибридогенного происхождения. В настоя-

щее время известно большое число ее местонахождений, приходящихся в основном на континентальные по климату районы плато.

Во время экспедиционных работ (1969—1972 гг.) удалось выявить еще несколько эндемичных видов и одну разновидность. Рассеянно встречается на плато *Caltha serotina*, она наиболее обычна в мочажинах и на затопляемых берегах рек и озер в лесном поясе. Родственна *C. membranacea*. На мелкощебнистой вершине гольца близ оз. Баселак обнаружена популяция остролодки, описанной в качестве самостоятельного вида *Oxytropis putoranica*. Вид родствен *O. oligantha*, обитающей на Алтае и в горах Средней Азии. На известняках близ Хая-Кюёль произрастает *Euphrasia putoranica*. Это довольно активный вид, находящийся в родстве с алтайским видом *E. altaica*. Родственные связи двух последних видов с алтайскими служат еще одним доказательством значительной роли высокогорий Южной Сибири в становлении флоры Путорана. В районе оз. Боковое, на сухих песчано-галечниковых террасах рек обильно растет *Festuca auriculata* с густоопушенными листовыми пластинками и влагалищами (*var. pilosa*). Широко распространен в западной и центральной части плато новый вид мака *Papaver* "*variegatum*". На востоке обнаружен только в месте контакта базальтовых покровов с известняками (озера Дарима и Сиркюарвит).

Во флоре выделяется группа видов, ареал которых ограничен сравнительно небольшой территорией, но все-таки настолько значительной, что их нельзя считать эндемиками собственно Путорана. Пределами арктической Сибири в основном ограничено распространение *Juncus longirostris* (описан В. Б. Кузавевым, 1972, на Путорана), *Draba parvisiliquosa*, *Oxytropis middendorffii*, *Deschampsia anadyrensis*. Широкое распространение *J. longirostris* на плато позволяет считать эту территорию возможным местом возникновения вида. За пределами Путорана он встречается на левобережье р. Пясины, в низовьях р. Лены, в Верхоянские и бассейне р. Анадырь. Возникновение других видов могло произойти на горных массивах Арктики. Только на севере Средней Сибири распространена арктогольцовая раса *Oxytropis arctica* ssp. *taimyrensis*. В пределах Путорана она встречается на озерах Боковое и Хантайское, в окрестностях пос. Таллах; высокую активность показывает вблизи озер Баселак и Хая-Кюёль. Эндемом северной части Лено-Колымского края считался *Taraxacum longicorne*.

Обособленной выглядит небольшая группа видов Путорана, не имеющая общности ни с Арктикой, ни с горами Южной Сибири. Это сибирские и сибирско-дальневосточные эндеми: *Euphrasia subpolaris*, *Trollius boreosibiricus*, *Eritrichium sericeum*, *Mertensia jennisensis*. Редкая встречаемость видов на плато исключает возможность автохтонного происхождения.

Слабый эндемизм Путорана объясняется, по мнению Б. А. Юрцева и др. (1971), молодостью флоры, связанной с недавним поднятием плато в позднем кайнозое до высоты, не допускающей произрастания лесной растительности в верхнем поясе, а также опустошающим (или только обедняющим) влиянием на высокогорную флору среднеплейстоценового горного оледенения.

Вероятно, развитию эндемизма препятствует и слабая территориальная обособленность плато. Об этом говорят современные флористические связи с Арктикой. Обилие каменистых местообитаний, свойственных Средне-Сибирскому плоскогорью к югу и к востоку от Путорана, тоже способствует постоянному обмену горными видами. Влияет и отсутствие резких контрастов в климате и однородности подстилающих пород. В результате процесс унификации состава флоры, характерный для периода плейстоценовых оледенений (Толмачев, 1948), носит на плато затянувшийся характер и преобладает над процессом дифференциации.

О степени приспособленности и соответствия видов существующим физико-географическим условиям Путорана можно судить по их активности. Л. И. Малышев совместно с Ю. П. Петроченко (Малышев, 1973) предложил следующую формулу для определения активности видов (А) на основе показателей встречаемости (F) и обилия (D):

$$A = \sqrt[3]{F \cdot D}. \quad (11)$$

В качестве ведущего значения принята встречаемость, максимальное значение которой (балльность) условно устанавливается в 2 раза выше, чем для обилия. При обозначении встречаемости по 10-балльной шкале, а обилия по 5-балльной (шкале Друэ) удельная роль фактора встречаемости при расчетах активности будет в 1,41 раза больше, чем фактора обилия ($\sqrt[3]{2 \cdot 1} = 1,41$).

Максимальное из возможных значений активности равно $\sqrt[3]{10 \cdot 5} = 7,07$, или округленно 7 единицам.

Полученные для каждого вида значения активности (баллы) разбиваются на классы активности. Нам приняты следующие классы: минимально активные виды (I), малоактивные (II), довольно активные (III), среднеактивные (IV), активные (V), высокоактивные (VI), максимально активные (VII).

Активность растений учитывалась в 11 конкретных флорах, расположенных вблизи озер Хантайское, Кутарамакан, Энде, Верхнее Тембенчи, Богатырь, Боковое, Баслак, Хая-Кюль, Бельдунчан, Хакома и в окрестностях пос. Талнах. В Талнахе, а также на Бельдунчане и Берхнем Тембенчи произведен дифференцированный учет активности видов в лесном поясе и в высокогорьях. Оценку активности получило большинство изученных видов растений.

Активность большинства видов сильно колеблется в пределах Путорана. Лишь сравнительно небольшое число видов (около 20) из числа повсеместных имеет высокую активность в большинстве конкретных флор: *Lagotis minor*, *Vaccinium uliginosum*, *Salix lanata*, *Carex ensifolia* ssp. *arctisibirica*, *Festuca altaica*, *Ledum palustre*, *Pedicularis lapponica*, *Valeriana capitata*, *Cassiope tetragona*, *Polygonum bistorta*, *Scirpopteris fragrans*, *Ligusticum mutellinoides* ssp. *alpinum*, *Equisetum scirpoides*, *Hedysarum arcticum*, *Chamaenerium latifolium*, *Dryas punctata*, *Juncus biglumis*, *Salix pulchra*. Подавляющее большинство этих растений — арктоальпийцы.

Доминирующее, в ряде случаев ландшафтно значимое на большей части территории имеют *Larix gmelinii* (ее позиции ослаблены только на западной окраине гор), *Alnus fruticosa* (активность падает в континентальных условиях северо-востока плато), *Betula nana*, *Carex saxatilis*, *Empetrum nigrum* s. l., *Thalictrum alpinum*, *Salix polaris*, *Polygonum viviparum*.

Среди перечисленных доминантов к числу западных элементов флоры (проникающих до западной, приенсейской части Средне-Сибирского плоскогорья) могут быть отнесены *Polygonum bistorta* и *Betula nana*. Активные позиции на западе плато занимает *Betula tortuosa* и спутник темнохвойных лесов *Vaccinium myrtillus*. Большая часть высокогорных и лесных видов имеет восточносибирский характер, как отражение господства на преобладающей части плато более континентальных по сравнению с западом условий климата.

В целом растения с высокой активностью по всему плато или хотя бы в пределах одной конкретной флоры составляют половину общего числа видов флоры. Активность остальных растений не бывает выше IV класса. Многие виды в соответствии со своей экологией проявляют

большую активность в той или иной части плато. Пространственные закономерности в изменении активности удобнее всего проследить на примере широко распространенных видов. Так, некоторые арктоальпийцы из числа повсеместных имеют большую активность в западной и южной частях плато, что, вероятно, обусловлено их мезофильной природой. Это *Poa alpina*, *Myosotis asiatica*, *Trisetum agrostideum*, *Pedicularis adamsii*, *Novosieversia glacialis*, *Salix glauca*, *Ligusticum mutellinoides*, *Senecio resedifolius*, *Carex globularis*, *Oxyria digyna*.

В условиях субарктических гольцов высокую активность показывают *Gastrolychnis apetala*, *Pedicularis sudetica*, *Festuca brachyphylla*, *Tofieldia coccinea*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Dryas octopetala*, *Salix reticulata*, *Minuartia arctica*, *Arnica iljinii*, *Nardosmia glacialis*, *Cassiope tetragona*.

Большая часть широко распространенных на плато бореальных видов проявляет высокую активность на западе и юго-западе: *Poa pratensis*, *Arctous alpina*, *Pyrola asarifolia*, *Festuca rubra*, *Rubus chamaemorus*, *Chamaenerium angustifolium*. Такие виды как *Trollius asiaticus*, *Atragene sibirica*, *Comarum palustre* одинаково активны на западе и севере плато. У *Ledum palustre* активность падает на севере.

Некоторые арктические растения более активны на севере: *Poa arctica*, *Gastrolychnis affinis*, *Oxytropis nigrescens*. Часть других усиливает свои позиции в восточной континентальной половине плато — *Silene paucifolia*, *Arctagrostis latifolia*, *Rumex arcticus*.

Наибольшее число минимально активных видов (11%) отмечено на Богатыре, что, вероятно, объясняется суровыми условиями субарктических гольцов. В большинстве конкретных флор (в лесном поясе и в высокогорьях) преобладают виды с активностью ниже средней (III класс). Во флорах Эндэ и Хантайское отмечено примерно равное соотношение малоактивных, довольно активных и среднеактивных видов.

Среднеактивные и активные виды преобладают на северо-востоке плато, в районе озер Хая-Кюёль, Боковое и Баселак, что объясняется прежде всего благоприятным сочетанием отдельных факторов физико-географической среды. Высокая концентрация активных, приспособленных к местным условиям существования видов может, наоборот, служить доказательством самобытного развития флоры этой территории в плейстоцене. Подтверждением этого служит нахождение здесь реликтов плейстоценового времени, особенно многочисленных на известняках Хая-Кюёля, а также эндемичных видов — *Oxytropis putoranica* и *Euphrasia putoranica*.

Высокое участие активных видов во флоре района оз. Кутарамакан и зарослевый характер роста у некоторых видов лесного и подгольцового поясов (*Cystopteris montana*, *Diplazium sibiricum*, *Arctophila fuiva*, *Hierochloë odorata*), сочетающийся с их редкой встречаемостью, обусловлены широким распространением свежих щебнистых субстратов.

ВОЗРАСТ ФЛОРЫ

Прежде чем рассматривать вопрос о времени становления флоры Путорана, необходимо разграничить виды автохтонные и аллохтонные. К автохтонным, вероятно, следует отнести многие растения, участвующие в формировании лесного и частично подгольцового пояса: бореальные, гипарктические, большая часть гипарктомонтанных. Они существуют на плато в результате преемственных смен растительности, проходивших в соответствии с планетарными изменениями климата.

В формировании собственно высокогорной флоры Путорана преобладающую роль играют аллохтонные виды, связанные происхождением

с Арктикой, субарктическими гольцами Северо-Восточной Азии, горами Южной Сибири; очень небольшая группа видов проникла из горных районов Запада.

Начало становления высокогорной флоры должно быть отнесено к периоду, когда плато Путорана поднялось до высоты, превышающей прежний уровень границы леса. Пока нет определенных данных о времени возникновения этой горной страны. Большинство исследователей склоняются к четвертичному возрасту. Так, по мнению Н. И. Соколова (1959), среднесибирская платформа на 40% своей высоты поднялась в плиоцен и на 30 — в среднем плейстоцене. В голоцене она поднялась всего на 2% своей высоты. Следовательно, появление открытых гольцовых пространств можно связывать с одним из периодов второй половины плейстоцена, когда горы были уже достаточно высокими, а климатический уровень границы леса из-за похолодания — низким. Подъем гор в этот период был, по-видимому, довольно быстрым. Современные высокогорные виды не имеют генетических связей с лесной флорой Путорана, так как формообразовательные процессы не успели развиться в полной мере. Лесные виды не смогли перестроиться. Появились только обычные для всех гольцов мелколистственные низкорослые формы *Vaccinium vitis-idaea* var. *minus*, *V. uliginosum* var. *microphyllum*, *Ledum palustre* var. *angustum*, *Andromeda polifolia* var. *pusilla*. В целом высокогорная флора плато имеет, как уже отмечалось, пришлый, аллохтонный характер.

Становление высокогорной флоры, вероятно, началось во время первого в плейстоцене оледенения (самаровского). Оно проходило в условиях влажного, относительно теплого климата. Высота плато была значительно ниже современной, и из-за похолодания граница леса была также значительно понижена. Первыми поселенцами гольцов были психрофильные элементы, связанные происхождением с горами Южной Сибири: *Pedicularis compacta*, *Trisetum altaicum*, *Carex perfusca*, *Erigeron eriocalyx*, *Claytonia joanneana*, *Carex sabyensis*, *Sibbaldia procumbens* и некоторые другие. В последующую более сухую фазу этого периода появились условия для расселения континентальных южносибирских элементов: *Snelovskia bifurcata*, *Ptilagrostis mongholica*, *Kobresia sibirica*. С данным периодом связано продвижение с юга в Арктику (через Путорана) некоторых арктоальпийцев, например, *Diphasium alpinum* и *Carex ledebouriana*. Почти несомненно (по мнению Юрцева и др., 1971) проникновение на север таким же путем предка *Silene paucifolia* — растения типа южносибирской *S. chamarensis* и *Carex ensifolia* — родоначальника арктоальпийской расы — ssp. *arctisibirica*. В существовании таких связей убеждают также родственные отношения путоранских эндемиков (*Oxytropis putoranica*, *Euphrasia putoranica*) с алтайскими видами.

Немаловажную роль в посредничестве при переселении южных высокогорных видов сыграл Енисейский кряж — наиболее значительное горное поднятие на пути миграций между Путорана и горами Южной Сибири. На кряже в условиях ограниченного развития горно-тундрового ландшафта можно и сейчас встретить целый ряд высокогорных растений (Игошина, 1954).

Становление основного континентального ядра флоры происходило скорее всего в одну из наиболее холодных эпох плейстоцена — эпоху позднечетвертичного (зырянского) похолодания. Миграция высокогорных видов могла осуществляться только по безлесной или слабооблесенной местности. Вероятно, это была лесотундра, включающая в качестве элемента ландшафта значительные по площади участки с несомкнутой растительностью. О существовании в конце плейстоцена в бассейне Ангары этана с преобладанием открытых пространств пишут Т. Д. Боярская и Е. М. Малаева (1967). На основании спорово-пыль-

цевого анализа установлены ландшафты типа «тундро-степи» и в районе нижнего и среднего течений р. Нижней Тунгуски (Гитерман и др., 1968). С этим периодом связано пропикновение на Путорана с континентальных гольцов Северо-Восточной Азии основной массы арктоальпийских и альпийских (гольцовых) видов: *Hierochloë alpina*, *Festuca brachyphylla*, *Juncus biglumis*, *Lloydia serotina*, *Thalictrum alpinum* и др. Учитывая тесные пространственные связи Путорана с Арктикой, пропикновение арктических видов на плато могло быть неоднократным. Любое незначительное похолодание приводило к оживлению этой связи.

Вопрос о возможности оледенения севера Средне-Сибирского плоскогорья в периоды плейстоценовых похолоданий остается пока нерешенным. В литературе неоднократно высказывались противоречивые мнения. Ряд исследователей (Исаева, 1963; Стрелков, 1964; Ендрихинский, 1969; Максимов, 1970) находят необходимые факты, доказывающие существование на плато Путорана в прошлом покровных оледенений. Существует и иная точка зрения. Ю. П. Пармузин (1959а, 1960) считает, во-первых, что реально можно говорить лишь об одном оледенении, имевшем место в среднечетвертичное время. Во-вторых, оно было незначительным по размерам и развивалось во многих долинах лишь западного края плато. В восточной части оледенение носило локальный характер и распределялось участками вне крупных и широких долин.

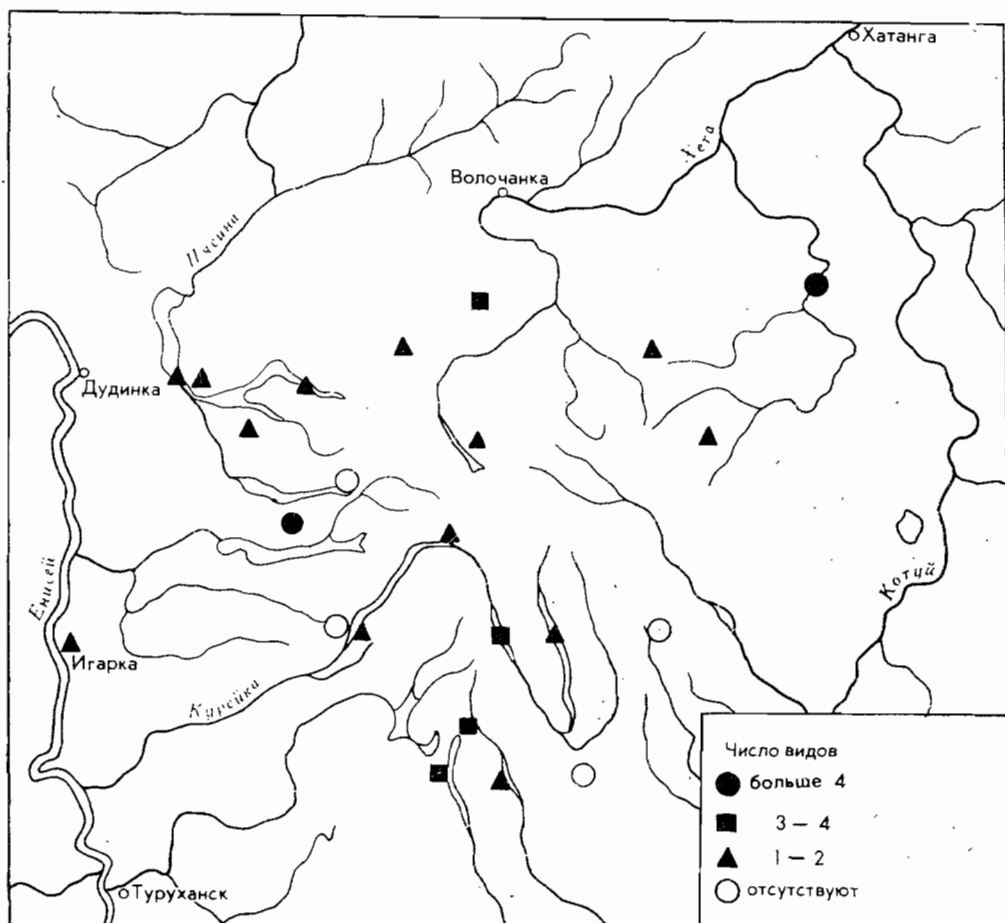


Рис. 4. Места концентрации плейстоценовых реликтов.

Анализ распространения реликтовых форм и полевые наблюдения геоморфологических условий позволили нам сделать заключение о неправомерности крайних представлений об оледенении плато Путорана.

Реликты плейстоценового времени можно встретить в большинстве исследованных конкретных флор (рис.4). Наибольшее их число (17) насчитывается в районе озер Хая — Кюёль; 6 видов обнаружено близ оз. Хантайское, от 3 до 4 — близ озер Някшингда, Верхнее Тембенчи, Боквовое, Анама. В то же время многие флоры западной, центральной и юго-восточной частей плато обеднены реликтами. По 1—2 вида встречаются во флорах окрестностей Норильска и Талнаха, а также на Имангде, Капчуке, Богатыре, Ляне, Дюкуне-Курейском (восточное побережье), Энде, Бельдунчане, Нижнем Тембенчи, Басслаке, Сиркюарвите. Во флорах Кутарамакана, Дюкуна-Курейского (западное побережье), Хакомы и Ядуна реликтовые виды не обнаружены.

Местонахождения реликтов и особенно их концентраций, вероятно, можно рассматривать в качестве рефугиумов ледникового периода. Множественность таких местонаждений позволяет высказать сомнение, как уже отмечалось выше, в правильности положения о сплошном покровном оледенении Севера Сибири. Скорее всего оно было локальным, но более мощным в западной, центральной и юго-восточной части плато. Северо-восточная Путорана была свободна от льда. Не оледенела довольно большая площадь на юго-западе (Някшингда, Верхнее Тембенчи, Анама) и запад плато (Хантайское).

ГИБРИДИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ВО ФЛОРЕ

Гибридизацией охвачено на плато сравнительно небольшое число видов. Отношение числа гибридизирующих видов к их общему числу равно 0,04, или 4%. Гибриды отмечены в 8 семействах и 12 родах (*Larix*, *Poa*, *Festuca*, *Eriophorum*, *Salix*, *Betula*, *Minuartia*, *Ranunculus*, *Potentilla*, *Dryas*, *Eritrichium*, *Erigeron*). Наибольшее число гибридизирующих видов содержат злаки (5) и розоцветные (4), во всех других семействах их не больше двух.

Гибридизируют между собой арктический вид *Poa arctica* и арктоальпийский *P. paucispicula*. Гибридные формы собраны в местах совместного произрастания: в лесном поясе близ оз. Верхнее Тембенчи и в гольцах Богатыря. В районе оз. Капчук обнаружены помеси *Poa arctica* и бореального вида *P. pratensis*.

В лесном поясе близ оз. Кутарамакан произрастает гибрид высокогорного арктоальпийского вида *Festuca brachyphylla* и бореального *F. ovina*. В данной местности встречаются и оба родителя. Смешение признаков у растений наиболее четко проявилось в прерывистом расположении механической ткани в листьях.

Слабая морфологическая обособленность *Eriophorum medium* от *E. russeolum* и *E. scheuchzeri* говорит о возможном гибридном происхождении этого вида, что подтверждается некоторыми исследователями. Границы его распространения близки к *E. russeolum*. Растения размещаются полукольцом по западной, южной и восточной окраине плато. *E. scheuchzeri* обычен всюду. В семействе ивовых к числу возможных гибридов можно отнести переходные формы между *Salix reptans* и *S. glauca*. Гибридные формы всегда встречаются в местах совместного произрастания исходных видов.

В ряде конкретных флор (Аян, Верхнее Тембенчи, Талнах, Кутарамакан) выделены растения, сочетающие признаки гипарктомонтанного вида *Minuartia verna* и арктического *M. rubella*. Характерно, что в большинстве пунктов ареалы исходных родительских видов не налегают друг на друга. Гибридные формы произрастают только в пределах

ареала одного из них — *Minuartia rubella*. Соприкосновение ареалов без наложения наблюдается и у видов *Ranunculus monophyllus* и *R. affinis*. Гибридная форма этих растений найдена близ оз. Хакома, т. е. в местах распространения *Ranunculus affinis*. Гибридизируют между собой арктоальпиец *Potentilla nivea* и арктический вид *P. uniflora*, а также два арктоальпийца: *Dryas punctata* и *D. octopetala*.

В некоторых пунктах северной и восточной части Путорана, в пределах ареала *Eritrichium villosum*, отмечены растения, сочетающие признаки этого вида и отсутствующего на плато *E. aretioides*. Подобные поэмси распространены на всем протяжении ареала *E. aretioides*. У Декандоля они получили особое видовое название *Eritrichium charnissonis* DC. (Флора СССР, т. 19, 1953).

Среди сложноцветных гибридизируют альпиец *Erigeron eriocalyx* и гиларкто-монтаиный вид *E. elongatus*. Гибриды встречаются на сухих щебнистых осыпях и на приручьевом галечнике в районе озер Хантайское и Бельдунчана, в местах совместного произрастания обоих исходных видов.

У представителей родов *Betula* и *Larix* гибридизация носит массовый характер и захватывает большую площадь. Березы *Betula tortuosa* и *B. nana* гибридизируют почти на всем протяжении западного и юго-западного Путорана, т. е. на территории, где совмещаются их ареалы. Гибридные формы этих видов встречаются в разнообразных ценозах лесного, реже подгольцового пояса. Они растут здесь вместе с обоими родителями или только с одним из них; иногда формируют самостоятельные популяции на каменистых склонах террас. Гибридные растения по высоте близки к *Betula nana* или имеют вид высоких (более 1 м) кустов.

О северной границе контакта ареалов лиственницы сибирской и Гмелина (даурской) известно мало. Наблюдения Ф. Шмидта (*Schmidt F.*, 1872) и А. И. Толмачева (1931в) показали, что все лиственницы, встречающиеся в окрестностях Дудинки, относятся к *Larix sibirica*. Наибольшим обилием она отличается в Норильской котловине, т. е. в районе, примыкающем с юга и юго-востока к Пясинскому озеру. У р. Пясины, близ станка Введенского, А. И. Толмачев также встретил лиственницу сибирскую. Но уже здесь можно было наблюдать и особи смешанного происхождения, сочетающие признаки лиственницы сибирской и Гмелина. Западную границу лиственницы Гмелина он ориентировочно проводит восточнее Пясины. Далеко от места контакта лиственниц (в низовьях Хатаи и по р. Бслои) им вновь обнаружены гибридные формы. О распространении лиственницы Гмелина на плато Путорана пишут Л. В. Шумилова (1949) и О. И. Мирошенко (1967).

Вопрос о границах ареалов лиственницы сибирской и Гмелина и о характере контакта между ними на основном протяжении ареалов в обобщенной форме излагаются в работе Л. И. Милутина и В. П. Кутафьева (1967). На стыке ареалов ими выявлена зона гибридизации, прослеживающаяся от северных до южных пределов распространения лиственниц. Ширина зоны в различных районах неодинакова. В числе причин, влияющих на ширину зоны гибридизации указываются история распространения лиственниц Восточной Сибири, климатические факторы (вечная мерзлота), экологические факторы (геоморфологические особенности районов контакта лиственниц). Авторы предполагают, например, что продвижению лиственницы сибирской на северо-восток от своего ареала препятствуют горы Путорана. В процессе изложения материала они неоднократно отмечают слабую изученность северных границ распространения лиственниц.

Наши наблюдения в полевых условиях, а также просмотр многочисленных гербарных образцов шишек показали, что вдоль всей западной окраины плато можно встретить типичные экземпляры лиственниц

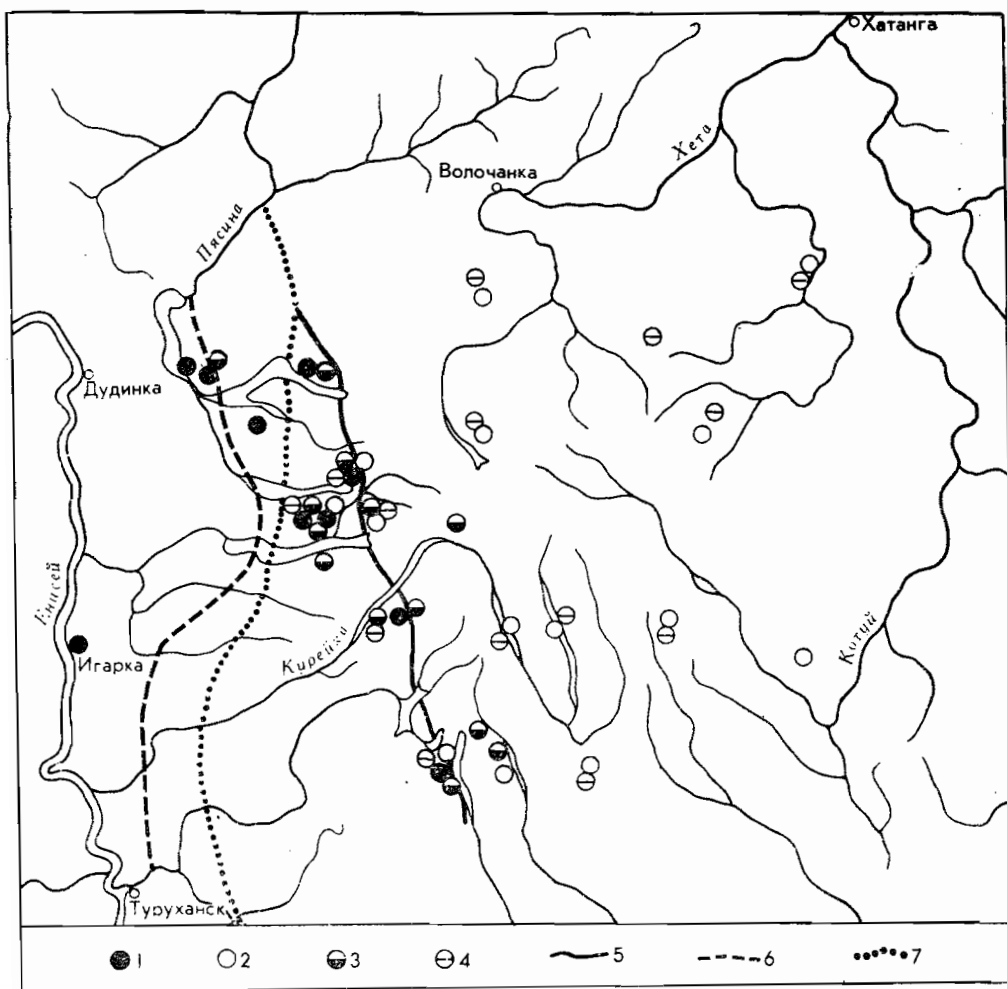


Рис. 5. Распространение лиственниц сибирской и Гмелина на плато Путорана.

1 — лиственница сибирская; 2 — лиственница Гмелина; 3 — лиственница Чекановского; 4 — лиственница Гмелина с остаточными признаками лиственницы сибирской; 5 — разграничительная линия ареалов лиственниц сибирской и Гмелина. Для сравнения указаны границы ареалов по данным Л. И. Милютин и В. П. Кутафьева (1967); 6 — восточная — лиственницы сибирской; 7 — западная — лиственницы Гмелина.

цы сибирской (рис. 5). И, следовательно, геоморфологический фактор (горы) не является серьезным препятствием для ее дальнейшего продвижения на восток. Более сильное влияние, по-видимому, оказывают степень континентальности климата и развитие вечной мерзлоты.

Здесь же, на западе плато, проходит западная граница ареала лиственницы Гмелина. В месте контакта лиственниц наблюдается большое разнообразие гибридных форм, сочетающих в разной степени признаки обоих видов. Лишь на крайнем северо-западе (окрестности пос. Талнах и оз. Капчук) встречается только *Larix sibirica* и гибридные образцы с преобладанием ее признаков.

Таким образом, в условиях Путорана оба вида лиственниц контактируют между собой непосредственно, а не через полосу гибридных форм, как это было показано для северо-восточного побережья Байкала (Тюлина, 1954), для Забайкалья (Коропачинский, Милютин, 1964; Милютин, 1966; Милютин и Кутафьев, 1967) и Эвенкии (Кутафьев, 1968). Наши результаты совпадают с теми, которые получил В. Б. Ку-

ваев (1971) при анализе распространения лиственниц в бассейне оз. Някшингда (юго-западная Путорана). Эти данные о характере контакта лиственниц на плато согласуются с положениями Н. В. Дылиса (1959). Изучая лиственницы в Прибайкалье (верховьях Лены) и в Забайкалье, он пришел к выводу, что «чистые» виды обычно имеют фронтальный стык. На контакт ареалов оба вида выходят по четко разграниченному в экологическом отношении местообитаниям.

В условиях Путораны наблюдаются некоторые особенности в размещении лиственниц в зависимости от условий местообитания. На северо-западе плато (пос. Талнах) лиственницу сибирскую и немногочисленные экземпляры гибридной формы можно встретить по всему вертикальному профилю гор, от лесного пояса до нижней части гольцового. Близ оз. Капчук отмечено преобладание гибридных форм над чистой *Larix sibirica*. Гибриды занимают здесь разнообразные местообитания: они растут в условиях хорошего дренажа (среди зарослей ольхи и в составе елового леса) и формируют древостой в заболоченном пойменном лесу. *Larix sibirica* встречается в песчаной пойме р. Демэ, в лиственничных редицах среди каменистых россыпей и в травяном березово-лиственничном лесу.

В окрестностях других западных озер (Хантайское, Кутарамакан, Эндэ, Дюккуп) лиственница сибирская произрастает на дренированных местообитаниях преимущественно лесного пояса. Гибридные формы обладают более широким экологическим диапазоном. Деревья с преобладанием признаков *Larix sibirica* формируют редины в лесном поясе, а в подгольцовом растут на каменистых лишайниковых склонах. Деревья, в равной мере сочетающие признаки лиственниц сибирской и Гмелина, часто встречаются в лесном и подгольцовом поясах, где занимают в основном каменистые южные склоны, лишайниковые бугры, растут также в лиственничных лесах и редицах с лишайниковым наземным покровом и в лишайниковой тундре. Лиственница Гмелина обнаружена в аналогичных сухих условиях, а также в заболоченных лиственничных редицах лесного и подгольцового поясов.

Своеобразное размещение лиственниц сибирской и Гмелина и их гибридов отмечено В. Б. Куваевым (1971) в замкнутой котловине оз. Някшингда. Лиственница сибирская приурочена здесь исключительно к верхней части лесного пояса (высота порядка 600 м над ур. м.), где предполагается максимальное снегонакопление. Лиственница Гмелина господствует в нижней части лесного пояса; она образует здесь древостой в приозерных редколесьях с застойным увлажнением или близким к поверхности уровнем мерзлоты. В этих местообитаниях *Larix gmelinii* нередко замещается гибридом. Лиственница Гмелина преобладает также на высоте 700 м и выше.

Гибридные формы лиственниц отмечались нами в районе оз. Някшингда на разных высотах, начиная от приозерий (280 м над ур. м.) до подгольцевых ерпиков (700 м). Большинство местообитаний характеризуются хорошим дренажем за счет проточного увлажнения (близость ручьев) или выпуклого грядистого рельефа.

Регулирующими факторами в распределении видов и форм лиственниц являются, таким образом, степень дренированности и протаивания почвенного горизонта. Н. В. Ловеллус (1970а) предполагает, что величина активного (незамерзающего) слоя почвы — это синтетический показатель обеспеченности района теплом. В рассматриваемом нами случае теплообеспеченность — один из факторов, определяющих размещение лиственниц по элементам рельефа.

Восточнее линии контакта лиственниц сибирской и Гмелина господствует лиственница Гмелина. В этом направлении намечается не только замена одного вида лиственницы другим, но и общая тенденция уменьшения величины шипек числа чешуй у лиственницы Гмелина. Про-

меры шишек, сделанные С. Ю. Андрулайтисом, показали, что шишки в районе оз. Някшингда крупные. 23% их от общего числа измеренных имеют длину свыше 20 мм. В 100 км к северо-востоку (оз. Анама) и к востоку (оз. Ядун) такой величины достигают только 3%. На Някшингде преобладают шишки удлиненной формы, разница между длиной и шириной равна 4—9 мм, на Анаме и Ядуне — преимущественно короткие, с разницей между длиной и шириной 2—3 мм. Количество шишек с числом чешуй от 17 до 21 приблизительно одинаково во всех трех исследованных пунктах. Шишки с числом чешуй более 22 лучше всего представлены на Някшингде (25%), а с наименьшим числом, равным 12—16, на Анаме (46%) и Ядуне (15%). Наличие крупных и многочисленных шишек на Някшингде — показатель более мягких условий существования, а также возможной гетерозисности *Larix gmelinii* за счет пропикнования чужеродной пыльцы с *L. sibirica*.

Характерно, что на востоке плато в каждом пункте сборов (конкретные флоры) встречаются экземпляры «чистой» *Larix gmelinii* и такие, у которых имеются слабые признаки *L. sibirica* в виде рассеянных белых волосков в основании кроющих чешуй. Значит, на Путорана наряду с фронтальным стыком ареалов двух видов лиственниц отмечена полоса интрогрессии, включающая чистую лиственницу Гмелина и формы с остаточными признаками лиственницы сибирской. Отмеченные формы трудно назвать гибридами, так как по всем признакам (кроме легкого опушения) они относятся к *Larix gmelinii* и произрастают в аналогичных с нею условиях обитания. Вероятно, это следы древней интрогрессии.

Распространение гибридных форм вдали от места контакта Н. В. Дылис (1959) объясняет отступлением сибирской лиственницы и расширением на запад ареала лиственницы Гмелина. Е. Г. Бобров (1972) рассматривает этот факт в качестве примера «поглощения с течением времени гибридных популяций, сложившихся в результате интрогрессивной гибридизации, тем из предков родителей, для которого возникшая климатическая обстановка оказывается более благоприятной» (с. 64).

В стороне от линии контакта, вместе с одним из родителей, произрастают и некоторые другие гибридные формы: *Minuartia verna* × *M. rubella*, *Ranunculus monophyllus* × *R. affinis*, *Eritrichium villosum* × *E. aretioides* (*E. chamissonis*). Их нахождение свидетельствует о более широком распространении в прошлом таких видов как *Ranunculus monophyllus*, *Minuartia rubella*, *Eritrichium aretioides*.

Отмечалось, что гибридизированные процессы охватывают небольшое число представителей флоры Путорана. Скрещиваются между собой виды, принадлежащие в основном к разным поясно-зональным группам: арктоальпийские с арктическими (это наиболее обычные связи), с бореальными, гипарктическими, гипаркто-монтанными. Известны случаи гибридизации арктических видов с бореальными и гипаркто-монтанными, альпийского с гипаркто-монтанным. Гибридизируют и близкие по экологии растения: бореальные *Larix sibirica* и *L. gmelinii*, арктоальпийские *Dryas octopetala* и *D. punctata*.

Явления гибридизации наблюдаются чаще в западной и юго-западной части плато, т. е. там, где намстилась климатическая граница многих западных и «условно-западных» видов. На этой территории наиболее сильные вековые колебания климата, вероятно, приводят к систематическим нарушениям равновесия в сложении растительного покрова и тем самым способствуют активизации гибридизационных процессов. С помощью дендроохронологического метода (Ловелиус, 1970а, б), на Путорана, например, выяснено резкое похолодание, относящееся к периоду 1820—1850 гг. По времени оно совпадает с так называемой «малой ледниковой эпохой» в северном полушарии в XVII—XIX вв.

Флора Путорана включает виды, повсеместно встречающиеся в пределах изученной территории и такие, которые имеют здесь границу ареала. Широко распространены на плато и, следовательно, проявляют наибольшую приспособленность к существующим физико-географическим условиям арктоальпийские, а также гипарктические и гипаркто-монтанские элементы флоры. Бореальные виды приурочены в основном к западной, юго-западной и южной частям плато.

Северные и северо-восточные районы наиболее благоприятны для развития арктических растений, а покровные известняки крайнего северо-востока — для альпийцев.

Значительное число видов имеет дизъюнкции, обусловленные современным климатом. У части растений прерванность ареала могла возникнуть под влиянием исторических событий. Показатель исторических изменений растительного покрова — реликты. Они сохранились на плато как пережиток отдельных фаз плейстоцена и начала голоцена. Выявлены реликты и более раннего, плиоценового времени (*Rhododendron aureum*). Местонахождения этих видов можно, вероятно, рассматривать в качестве рефугиумов ледниковых периодов.

Множественность таких местонахождений явно противоречит гипотезе о сплошном покровном оледенении Путорана. Скорее всего оно было локальным.

Путорана характеризуется слабой самобытностью флоры. На ее территории обнаружено всего пять эндемичных видов и одна разновидность. Имеются также виды, ограниченные в своем распространении сравнительно небольшой территорией Сибири. Слабый эндемизм обусловлен прежде всего относительной молодостью флоры.

В большинстве изученных конкретных флор преобладают довольно активные виды растений (III класс активности). Наибольшее количество минимально активных видов свойственно субарктическим гольцам (оз. Богатырь); среднеактивные и активные преобладают на севере и северо-востоке плато (озера Хая-Кюль, Боковое, Баселак), а также на западе, в районе оз. Кутарамакан.

Флора плато складывается из автохтонных и аллохтонных элементов. Автохтонные (бореальные, гипарктические, частично гипаркто-монтанские) существуют здесь в результате преемственных смен растительности, происходивших в связи с планетарными изменениями климата. Становление высокогорной флоры произошло за счет миграций с близлежащих горных систем. Начало становления может быть отнесено к периоду самаровского похолодания; первыми поселенцами гольцов были психрофильные элементы, связанные происхождением с горами Южной Сибири. Основное ядро флоры, вероятно, сформировалось в период последующего зырянского похолодания за счет выходцев из Арктики и континентальных гольцовых районов Северо-Восточной Азии. Учитывая тесные пространственные связи гольцов Путорана с Арктикой, проникновение арктических видов могло происходить и в последующие эпохи, при любом незначительном похолодании климата.

На плато гибридизирует сравнительно небольшое число видов. Масовый характер носит гибридизация у представителей родов *Betula* и *Larix*. Они скрещиваются на всем протяжении западного и юго-западного Путорана. Линия контакта родительских видов является одновременно климатической границей, отражающей нарастание континентальности климата в восточном направлении. Здесь гибридизируют и некоторые другие виды. Активизация гибридизационных процессов в западной части плато, вероятно, обусловлена систематическими нарушениями на этой территории равновесия в сложении растительности, вызываемыми (наиболее сильными) вековыми колебаниями климата.

- Бобров Е. Г. История и систематика лиственниц.— В кн.: Комаровские чтения. Вып. 25. Л., 1972, с. 1—96.
- Боярская Т. Д., Малаева Е. М. Развитие растительности Сибири и Дальнего Востока в четвертичном периоде (на примере восточного склона Урала, бассейнов Ангара, Алдана и полуострова Камчатка). М., 1967. 201 с.
- Водопьянова Н. С., Крогулевич Р. Е. Гольцовая флора окрестностей оз. Богатырь (плато Путорана, Заинсейский Север).— «Бот. ж.», 1974, т. 59, № 6, с. 883—894.
- Гитерман Р. Е. Этапы развития четвертичной растительности Якутии и их значение для стратиграфии.— «Труды Геологического ин-та АН СССР», 1963, вып. 78, с. 1—192.
- Гитерман Р. Е., Голубева Л. В., Заклинская Е. Д., Коренева Е. В., Матвеева О. В., Скиба Л. А. Основные этапы развития растительности Северной Азии в антропогене.— «Труды Геологического ин-та АН СССР», 1968, вып. 177, с. 3—272.
- Дылис Н. В. О генетико-селекционном и ботанико-географическом значении контакта ареалов лиственниц сибирской и даурской.— «Сообщения Ин-та леса АН СССР», 1959, вып. 11, с. 3—13.
- Ендрихинский А. С. Плейстоценовые палеоландшафты Путорана.— В кн.: Палеогеографические аспекты изменения природных условий Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1969, с. 30—32.
- Игошина К. Н. Новинки для флоры Енисейского края.— В кн.: Бот. материалы Гербария Бот. ин-та АН СССР. Т. 16. М.—Л., 1954, с. 16—28.
- Исаева Л. Л. Следы четвертичного оледенения в северо-западной части Средне-Сибирского плоскогорья.— «Изв. АН СССР. Сер. геол.», 1963, № 2, с. 90—98.
- Коропачинский И. Ю., Милютин Л. И. Интрогрессивная гибридизация лиственниц сибирской и даурской в южной части их ареалов.— В кн.: Селекция древесных пород в Восточной Сибири. М., 1964, с. 20—31.
- Крашенинников И. М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене.— «Советская ботаника», 1939, № 6—7, с. 67—99.
- Куваев В. Б. Лиственница на юге гор Путорана.— «Известия», 1971, № 5, с. 37—45.
- Куваев В. Б. Новинки для флоры юга гор Путорана (Восточная Сибирь).— «Бот. ж.», 1972, т. 57, № 7, с. 813—817; 1974, т. 59, № 2, с. 269—275.
- Куваев В. Б., Водопьянова Н. С., Андрулайтис С. Ю. К флоре бассейна озера Няканинга (юг Путораны).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 2, с. 230—245.
- Кутафьев В. П. Лиственничные леса эвенкийской провинции.— В кн.: Исследования в лесах Сибири. Ч. 1. Красноярск, 1968, с. 7—11.
- Ловелиус Н. В. О теплообеспеченности гор Путорана по данным дендрохронологии.— В кн.: Доклады отделений и комиссий Геогр. об-ва СССР. Вып. 16. Л., 1970а.
- Ловелиус Н. В. Теплообеспеченность гор Путораны и ледовитость Балтики.— «Изв. Всесоюз. геогр. об-ва», 1970б, вып. 102, № 1, с. 63—65.
- Максимов Е. В. Стадии древнего оледенения и повшейшая тектоника в горах Путорана, на Полярном и Приполярном Урале.— В кн.: Доклады отделений и комиссий Геогр. об-ва СССР. Вып. 16. Л., 1970, с. 19—34.
- Малышев Л. И. Флористическое районирование на основе количественных признаков.— «Бот. ж.», 1973, т. 58, № 11, с. 1581—1588.
- Милютин Л. И. Географическое распространение лиственницы Забайкалья.— «Записки Забайкальского филиала Геогр. об-ва СССР», 1966, вып. 26, ч. 1.
- Милютин Л. И., Кутафьев В. П. О границе между ареалами лиственниц сибирской и даурской.— «Изв. Сиб. отд. АП СССР. Сер. биол. и мед. наук», 1967, вып. 2.
- Мироненко О. Н. Характеристика лесной растительности Севера Средне-Сибирского плоскогорья (бассейн р. Котуй).— «Известия», 1967, № 5.
- Пармузин Ю. П. Горы Путорана.— В кн.: Вопросы физ. географии СССР. 1959а.
- Пармузин Ю. П. Ландшафтные исследования гор Путорана.— В кн.: Методы геогр. исследований. М., 1960, с. 304—315.
- Соколов Н. И. История развития рельефа Средней Сибири.— В кн.: Материалы Первого совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Вып. 3. Иркутск, 1959, с. 27—33.
- Стрелков С. А. Зырянское оледенение северной части Средне-Сибирского плоскогорья.— В кн.: Палеогеография четвертичного периода Севера Сибири. Новосибирск, 1964.
- Толмачев А. И. О распространении древесных пород и о северной границе лесов в области между Енисеем и Хатангой.— «Труды Полярной комиссии АН СССР», 1931в.
- Толмачев А. И. Основные пути формирования растительности высокогорных ландшафтов северного полушария.— «Бот. ж.», 1948, т. 33, № 2, с. 161—180.
- Тюлина Л. Н. Лиственничные леса северо-восточного побережья Байкала и западного склона Баргузинского хребта.— В кн.: Геоботаника. Т. 9. М.—Л., 1954, с. 150—209.
- Флора СССР. Т. 19. М.—Л., 1953.
- Шумилова Л. В. Растительность Центрально-Сибирского плоскогорья.— «Труды Второго Всесоюз. геогр. съезда. Секц. биогеографии», 1949, т. 3, с. 155—163.
- Юрцев Б. А., Мироненко О. Н., Петровский В. В. О географических связях и происхождении флоры плато Путораны (Средне-Сибирское плоскогорье).— «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 9, с. 1263—1271.
- Schmidt F. *Flora jensseensis arctica*.— «Mém. Acad. Sci. S.—Pb.», 1872, ser. 7, t. 18, № 1, p. 72—133.

РОЛЬ ПОЛИПЛОИДИИ В ГЕНЕЗИСЕ ФЛОРЫ ПУТОРАПА

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ И ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЯВЛЕНИЯ ПОЛИПЛОИДИИ

При хронологическом изучении растений все большее применение получает в последние годы кариологический метод, а совместное использование данных кариологии и морфологии позволяет делать обоснованные выводы как о характере расселения видов, так и об их систематических особенностях.

Среди современных кариологических работ можно выделить два основных направления — флористическое и систематическое. Первое связано с изучением роли полиплоидов в отдельных флорах, семействах и родах. В таких исследованиях делается вывод об относительном возрасте флоры в целом, отдельных групп видов, путях миграции, а основанием для самих выводов служит приуроченность полиплоидных видов или видов с более высокой степенью плоидности к территориям, имеющим молодой возраст (Вульф, 1937; Giles, 1942; Соколовская, Стрелкова, 1941, 1960; Reese, 1958, 1961; Johnson, Packer, 1965; Favarger, 1971). В связи с этим наиболее приемлемое положение, отражающее особенности распространения полиплоидов — чем моложе флора, тем выше содержание полиплоидов. Это было подтверждено и при анализе имеющих различный возраст высотных групп во флоре Станового нагорья (Крогулевич, 1971; Высокогорная флора Станового нагорья, 1972). Существенным дополнением при оценке особенностей формирования флор можно считать вывод об увеличении роли полиплоидных видов и степени плоидности при удалении от основного центра возникновения рода или семейства (Соколовская, 1937; Стрелкова, 1938; Соколовская, Стрелкова, 1960).

Второе направление связано с кариологическим изучением отдельных популяций по всему ареалу или в местах с наибольшей морфологической изменчивостью (Тумаджанов, Беридзе, Погосян, 1972). При этом выявляются виды, имеющие стабильное число хромосом, а также обладающие двумя или несколькими кариологическими расами. Среди последних, согласно взглядам Фаварже (Favarger, 1961), следует различать «хромосомные расы» (расы видов, у которых на данной территории встречаются диплоиды и полиплоиды) и неополплоиды (расы видов, которые на данной территории представлены только полиплоидами). Эти две группы видов Фаварже считает наиболее молодыми во флоре, имеющими четвертичный возраст.

Изложенные выше основные положения об особенностях полиплоидных форм использованы в данной работе. Полиплоидными считали виды, имеющие три и более гаплоидных наборов хромосом, что может быть установлено путем учета числа хромосом у принадлежащих одному роду современных видов растений с наименьшим известным в настоящее время числом хромосом.

Кариологическое изучение флоры плато Путорана приводилось в течение трех полевых сезонов (1970—1972 гг.). Всего было произведено около 350 определений, а общее число изученных нами видов составило 207. Для получения более полной картины о числах хромосом видов флоры были использованы литературные данные (Жукова, 1965а, 1965б, 1966, 1967, 1968, 1969; Жукова, Тихонова, 1971; Жукова, Петровский, 1971, 1972; Жукова, Петровский, Плиева, 1973; Крогулевич, 1971; Соколовская, 1963; Соколовская, Стрелкова, 1960; Хромосомные числа цветковых растений, 1969).

В списке приведены 448 видов флоры с известным числом хромосом. Во второй графе указывается число хромосом у видов, собранных автором в пределах Путорана, в пятой — число хромосом по литературным данным. Плоидность вида (*Д* — диплоид, *П* — полиплоид) — в четвертой графе; при расхождении с литературными данными указание соответствует нашим определениям. Тире во второй, третьей и пятой графах означает отсутствие данных.

Числа хромосом определены впервые для 19 видов, а для 18 видов впервые выявлены особые кариологические расы. Все эти виды отмечены звездочкой (табл. 9).

Видов, содержащих кариологические расы, оказалось во флоре 177, что составило 40% от общего количества с известными хромосомными числами. Из них 98 видов имеют диплоидную и полиплоидную расы, 79 — только полиплоидные расы. Высокое обилие видов, содержащих кариологические расы, — очевидно, показатель значительных преобразований в генезисе флоры плато Путорана. Для сравнения отметим, что на Становом нагорье видов, содержащих кариологические расы лишь 28% (Крогулевич, 1971).

Показателем значительных преобразований в генезисе флоры может служить также высокий процент полиплоидных видов. Он составил 55%, что значительно выше, чем на Становом нагорье (45%). При вычислении процента полиплоидных видов во флоре Путорана использованы данные лишь по 399 видам, так как у остальных 49 видов имеются, согласно литературным данным, диплоидная и полиплоидная расы, а определить число хромосом на местном материале не удалось. Ввиду неполной изученности флоры нами вычислена возможная ошибка процента полиплоидов, составившая $\pm 2,5\%$ (с вероятностью 95%). Следовательно, полученные данные обладают достаточно высокой достоверностью.

Как и прежде (Крогулевич, 1971), для расчетов ошибки использована следующая формула, предложенная В. И. Васильевым (1969):

$$m = \sqrt{\frac{p \cdot q}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (12)$$

где *p* — процент полиплоидов;
q — процент диплоидов;
n — число изученных видов;
N — общее число видов во флоре.

Все 399 видов с известным числом хромосом относятся к 45 семействам и 151 роду. Для выяснения зависимости между систематической принадлежностью и явлением полиплоидии были отобраны наиболее крупные по числу видов и наиболее изученные семейства и роды. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что роль полиплоидов значительно выше среди однодольных (69%), чем среди двудольных (48%). По сравнению с флорой Станового нагорья, участие полиплоидов на Путоране выше среди двудольных на 10%, тогда как у однодольных роль полиплоидов почти не изменилась. Очевидно, в северных районах

Числа хромосом видов флоры Путорана

Вид	2n, по новым данным	Место сбора на Путорана	Плоид- ность	2n, по литературным данным
1	2	3	4	5
<i>Juniperus sibirica</i>	22	Талнах, Хакома	Д	22
<i>Sparganium hyperboreum</i>	30	Талнах, Богатырь	Д	30
<i>Potamogeton alpinus</i>	—	—	П	52
<i>jiliiformis</i>	—	—	П	66, 78
<i>pusillus</i>	—	—	Д	26
<i>Triglochin maritima</i>	—	—	ДП	12, 24, 30, 36, 48
<i>palustris</i>	—	—	П	24
<i>Agrostis clavata</i>	—	—	П	42
<i>trinii</i>	28	Хакома	П	14, 28
<i>Alopecurus aequalis</i>	—	—	Д	14
<i>alpinus</i>	ок. 100	Басслак	П	105, 112—130
<i>pratensis</i>	28	Талнах	П	28, 42
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	—	ДП	10, 20
<i>Arctagrostis arundinacea</i>	—	—	ДП	28, 56
<i>laliifolia</i>	56	Талнах, Богатырь, Бас- слак	П	42, 56, 62
<i>Arctophila fulva</i>	42	Талнах	Д	42, 63
<i>Calamagrostis holmii</i>	—	—	ДП	28, 42
<i>lapponica</i>	ок. 84	Талнах	П	28, 32, 42, 98, 140
<i>neglecta</i>	—	—	ДП	28, 56, ок. 70
<i>purpurascens</i>	—	—	ДП	28, 42, 56, 84
<i>purpurea</i>	—	—	ДП	28, 42, 56, 84
ssp. <i>langsdoerffii</i>	28	Хакома	Д	28, 42, 56
	42	Талнах	П	—
<i>Deschampsia borealis</i>	—	—	ДП	26, 28, 42, 52
* <i>brevifolia</i>	52	Хакома	П	26
»	ок. 50	Талнах	—	—
* <i>sukatschevii</i>	26	Хакома	Д	24
»	52	Талнах	П	—
<i>Elymus kronokensis</i>	28	Хакома, Басслак	П	28
<i>mutabilis</i>	28	Талнах	П	28
<i>Festuca altaica</i>	28	Талнах, Басслак	П	28
<i>auriculata</i>	14	Талнах, Басслак	Д	14
<i>brachyphylla</i>	—	—	П	28, 42
<i>ovina</i>	—	—	ДП	14, 21, 28, 42, 49, 56, 70
<i>rubra</i>	56	Басслак	П	14, 28, 42,
ssp. <i>arctica</i>	42	Хакома	П	56, 70
<i>vivipara</i>	23	Талнах	П	21, 28, 42, 49, 56
<i>Hierochloa alpina</i>	56	Талнах, Богатырь, Бас- слак	П	56
<i>odorata</i>	—	—	П	28, 42, 56
<i>pauciflora</i>	28	Богатырь	П	28
* <i>Koeleria asiatica</i>	14	Богатырь, Басслак	Д	28
<i>Phippsia algida</i>	—	—	Д	28
<i>concinna</i>	28	Богатырь	Д	28
<i>Phleum alpinum</i>	—	—	ДП	14, 28
<i>Pleuropogon sabinii</i>	—	—	П	40
<i>Poa abbreviata</i>	—	—	П	28, 42, 70, 76
<i>alpina</i>	28	Хакома	П	14, 21, 22—74
»	32, 33	Талнах	П	—
»	35	Богатырь, Басслак	П	—
<i>alpigena</i>	—	—	П	28—127
<i>arctica</i>	ок. 56	Богатырь	П	38, 39—92
»	ок. 70	Басслак	П	—
* <i>bryophila</i>	42	Богатырь	П	63
»	49	Талнах	П	—
<i>glauca</i>	—	—	П	42, 56, 63, 70
<i>nemorialis</i>	—	—	П	28, 42, 56, 70
<i>palustris</i>	—	—	П	28, 42

1	2	3	4	5
<i>paucispicula</i>	28	Талнах	П	28, 42
<i>pratensis</i>	—	—	П	28, 56, 70, 78, 91
<i>pseudoabbreviata</i>	—	—	Д	14
<i>relaxa</i>	—	—	П	42
<i>supina</i>	—	—	Д	14
<i>sibirica</i>	14	Талнах	Д	14, 28
<i>tolmatchewii</i>	—	—	П	56
<i>Ptilagrostis mongholica</i>	—	—	Д	22
<i>Elymus confusus</i>	—	—	П	28
<i>jacutensis</i>	—	—	П	28
<i>macrourus</i>	—	—	П	28
<i>Trisetum agrostideum</i>	28	Богатырь	П	28
<i>altaicum</i>	—	—	Д	14
<i>sibiricum</i>	—	—	Д	14
<i>spicatum</i> ssp. <i>spicatum</i>	14, 28	Баселак	ДП	14, 28, 42
ssp. <i>molle</i>	42	Хакома	П	—
<i>Zerna pumpelliana</i>	42	Талнах	П	28, 56
»	56	Баселак	П	—
<i>Baeothryon caespitosum</i>	ок. 100	Талнах	Д	104
<i>Carex adelostoma</i>	—	—	П	106
<i>alba</i>	—	—	П	54
<i>amblyorhyncha</i>	—	—	П	58, 60, 62, 64
* <i>appendiculata</i>	ок. 80	Хакома	П	—
<i>aquatilis</i> ssp. <i>aquatilis</i>	ок. 44	Талнах	П	26, 74
ssp. <i>stans</i>	76	Богатырь, Баселак	П	76, 84
<i>atrofusca</i>	38	Баселак	П	36, 38, 40
<i>bicolor</i>	—	—	П	32, 50
<i>brunnescens</i>	—	—	П	56
<i>caespitosa</i>	—	—	П	80
<i>canescens</i>	56	Талнах	П	54, 56
<i>capillaris</i>	—	—	П	36, 54, 56
<i>chordorrhiza</i>	—	—	П	60
<i>dioica</i>	—	—	П	52
<i>eleusinoides</i>	ок. 60	Хакома	П	ок. 60
<i>ensifolia</i> ssp. <i>arctisibirica</i>	ок. 60	Богатырь	П	ок. 80
<i>glacialis</i>	—	—	П	34
<i>gynocrates</i>	—	—	П	48, 50
<i>holostoma</i>	ок. 54	Талнах	П	56, 60
<i>ledebouriana</i>	ок. 50	Баселак	П	56
<i>limosa</i>	56	Талнах	П	56, 62, 64
<i>lotiacea</i>	—	—	П	54
<i>magellanica</i>	—	—	П	58
<i>mackenziei</i>	—	—	П	64
<i>maritima</i>	—	—	П	60
<i>melanocarpa</i>	20—24	Талнах	Д	24, 26, 28
<i>microglochin</i>	—	—	П	58
<i>misandra</i>	40	Талнах, Богатырь, Хакома	П	40
* <i>mollissima</i>	80	Хакома	П	—
<i>parallela</i>	—	—	—	—
ssp. <i>redowskiana</i>	34	Баселак	П	44
	44	Хакома	П	—
<i>pediformis</i>	—	—	П	70
<i>rariflora</i>	—	—	П	50, 52, 54
<i>rostrata</i>	— *	—	П	60, 72—74, 76, 82
* <i>rotundata</i>	ок. 60	Талнах	П	—
<i>rupestris</i>	—	—	П	50, 52
<i>saxatilis</i> ssp. <i>laxa</i>	80	Талнах, Богатырь	П	76, 80
<i>tenuiflora</i>	62, 64	Хакома	П	58, 62
<i>tripartita</i>	ок. 60	Талнах, Богатырь	П	60—62, 64
<i>vaginata</i>	32	Талнах, Баселак	П	32
* <i>wiluica</i>	ок. 50	Талнах	П	—
<i>Eriophorum</i>				
<i>angustifolium</i>	58	Талнах, Богатырь, Баселак, Хакома	Д	58, 60
<i>brachyantherum</i>	58	Талнах	Д	58
<i>callitrix</i>	—	—	Д	60

1	2	3	4	5
<i>medium</i>	—	—	Д	58, 60
<i>russeolum</i>	58	Талнах	Д	58
<i>scheuchzeri</i>	—	—	Д	58
<i>vaginatum</i>	58	Богатырь	Д	58
<i>Kobresia myosuroides</i>	—	—	Д	58
<i>sibirica</i>	—	—	Д	58
<i>simpliciuscula</i>	—	—	П	70—75
<i>Juncus alpinus</i>	—	—	ДП	40, 80
* <i>arcticus</i>	ок. 40	Хакома	Д	74, 80
<i>biglumis</i>	—	—	П	ок. 100
<i>castaneus</i>	—	—	ДП	40, 60
<i>jiliformis</i>	—	—	ДП	40, 80
<i>leucochlamys</i>	ок. 60	Талнах	П	40, 60
<i>triglumis</i>	—	—	П	50, ок. 130
<i>Luzula confusa</i>	—	—	П	36, 48
<i>multiflora</i>	—	—	ДП	12, 18, 24, 36, 48
<i>nivalis</i>	—	—	П	24
<i>parviflora</i>	—	—	П	24
<i>rufescens</i>	—	—	П	52
<i>tundricola</i>	—	—	П	24
<i>wahlenbergii</i>	—	—	П	24, 36
<i>Allium schoenoprasum</i>	—	—	ДП	16, 24, 32
<i>strictum</i>	—	—	ДП	16, 32, 48
<i>Lloydia serotina</i>	24	Богатырь, Талнах, Хакома, Баселак	Д	24
<i>Maianthemum bifolium</i>	—	—	ДП	28, 30, 36, 54 64—70
<i>Tofieldia coccinea</i>	32	Талнах, Хакома, Баселак	Д	32
<i>pusilla</i>	30	Хакома, Баселак	Д	30
<i>Veratrum lobelianum</i>	32	Хакома	П	32
<i>oxysepalum</i>	32	Талнах, Баселак	П	32, 70—72, 80
<i>Zigadenus sibiricus</i>	32	Хая-Кюэль	Д	32
<i>Coeloglossum viride</i>	—	—	ДП	40, 80
<i>Corallorhiza trifida</i>	42	Талнах	Д	42
<i>Cypripedium guttatum</i>	—	—	Д	20
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	—	—	ДП	20, 40, 80
<i>Goodyera repens</i>	—	—	ДП	28, 30, 32, 40
<i>Populus tremula</i>	—	—	ДП	38, 57—76
<i>Salix alaxensis</i>	—	—	Д	38
<i>arctica</i>	—	—	П	76, 114, 120
<i>fuscescens</i>	—	—	Д	38
<i>glauca</i>	—	—	П	79, 81, 95, 102 114, 152, 176
<i>hastata</i>	—	—	Д	38
<i>lanata</i>	—	—	Д	38
<i>lapponum</i>	—	—	ДП	38, 76
<i>myrtilloides</i>	—	—	Д	38
<i>nummularia</i>	—	—	Д	38
<i>phylicifolia</i>	—	—	ДП	38, 88, 114
* <i>polaris</i>	76	Богатырь	П	114
* <i>pulchra</i>	38	Талнах	Д	76
<i>recurvigemmis</i>	—	—	Д	38
<i>reptans</i>	—	—	Д	38
<i>reticulata</i>	—	—	Д	38
<i>saxatilis</i>	—	—	П	76
<i>vininalis</i>	—	—	Д	38
* <i>Alnus fruticosa</i>	28	Хакома, Баселак	Д	—
<i>Betula humilis</i>	—	—	Д	28
<i>nana</i>	28	Талнах, Хакома	Д	28
<i>tortuosa</i>	56	Талнах	П	56
<i>Koenigia islandica</i>	—	—	Д	28
<i>Oxyria digyna</i>	—	—	ДП	14, 28, 42
<i>Polygonum aviculare</i>	—	—	ДП	20, 22, 40, 60
<i>bistorta</i>	ок. 44	Талнах	П	24, 44, 48
»	ок. 50	Хакома	П	—

1	2	3	4	5
<i>convolutus</i>	—	—	ДП	20, 40
<i>viviparum</i>	—	—	П	ок. 80, 100
<i>Rheum compactum</i>	—	—	П	44
<i>Rumex acetosa</i>	14, 15	Талнах, Баселак	Д	14, 15, 21, 22, 29
<i>aquatilis</i>	—	—	П	ок. 200
<i>arcticus</i>	ок. 150	Хакома	П	ок. 150, 200
<i>graminifolius</i>	—	—	ДП	14, 15, 40, 48—50, 56
<i>longifolius</i>	—	—	П	60
<i>thyrsiflorus</i>	—	—	Д	14, 15
<i>Chenopodium album</i>	—	—	ДП	18, 36, 54
<i>Claytonia joanneana</i>	—	—	П	20
<i>Cerastium beerianum</i>	—	—	П	72
<i>jeniseense</i>	—	—	П	72
<i>regelii</i>	—	—	П	72
<i>Dianthus repens</i>	60	Хакома	П	60
<i>*Gypsophila sambukii</i>	68	Хая-Кюёль	П	ок. 34
<i>Lychnis sibirica</i>	—	—	Д	24
<i>Gastrollychnis affinis</i>	48	Хакома	П	24, 48
<i>apetala</i>	24	Талнах	Д	24
<i>Minuartia biflora</i>	—	—	Д	26
<i>macrocarpa</i>	—	—	П	44, 46
<i>rubella</i>	—	—	Д	24, 26
<i>stricta</i>	—	—	Д	22, 26
<i>verna</i>	—	—	ДП	24, 48 78, 120
<i>Moehringia lateriflora</i>	—	—	П	48, 50,
<i>Sagina nodosa</i>	—	—	ДП	20—24, 44, 56
<i>saginoides</i>	—	—	Д	22
<i>Silene pauciflora</i>	24	Хакома	Д	24
<i>repens</i>	—	—	ДП	24, 48
<i>Stellaria ciliatosepala</i>	—	—	П	72, 78, 91, 104
<i>crassifolia</i>	—	—	Д	26
<i>crassipes</i>	—	—	П	72, 104
<i>edwardsii</i>	—	—	П	36, 103, 104
<i>fischeriana</i>	—	—	П	72
<i>media</i>	—	—	ДП	28, 36—42, 44
<i>peduncularis</i>	—	—	П	78
<i>*Aconitum czekanowskyi</i>	32	Талнах	П	—
<i>septentrionale</i>	—	—	Д	16
<i>Actaea erythrocarpa</i>	16	Хакома	Д	16
<i>Anemone silvestris</i>	—	—	ДП	16, 32
<i>Batrachium aquatile</i>	—	—	П	32
<i>trichophyllum</i>	—	—	П	32, 48
<i>Calla arctica</i>	32	Хакома	П	32, 52, 56, 72
»	56	Богатырь	П	—
»	58—60	Баселак	П	—
<i>palustris</i>	32	Талнах	П	28, 32, 48, 56, 60
<i>*serotina</i>	32	Талнах	П	—
<i>Delphinium elatum</i>	32	Талнах, Хакома	П	32
<i>Oxygraphis glacialis</i>	16	Баселак	Д	16
<i>Pulsatilla nuttalliana</i>	—	—	Д	16
<i>Ranunculus affinis</i>	32	Хакома	П	28, 32, 48
<i>borealis</i>	14	Талнах, Баселак	Д	14, 28
<i>*glabriusculus</i>	40	Хакома	П	—
<i>gmelinii</i>	24	Хакома	П	16, 32
<i>hyperboreus</i>	32	Талнах, Баселак	П	32, 64
<i>lapponicus</i>	16	Талнах, Хакома, Баселак	Д	16
<i>*monophyllum</i>	32	Талнах	П	46—48
<i>nivalis</i>	48	Талнах, Баселак	П	40, 48, 56
»	56	Талнах	П	—
<i>pygmaeus</i>	16	Талнах, Баселак	Д	16
<i>repens</i>	—	—	ДП	16, 24, 32
<i>reptans</i>	32	Хакома	П	32
<i>sulphureus</i>	96	Богатырь, Баселак, Хакома	П	42, ок. 56, 76, 96
<i>Thalictrum alpinum</i>	14	Талнах, Баселак	Д	14, 16

1	2	3	4	5
<i>minus</i>	42	Талнах	П	42, 48, 70—72
<i>Trollius asiaticus</i>	16	Талнах, Баселак	Д	16
* <i>boreosibiricus</i>	16	Хакома	Д	—
<i>Corydalis pauciflora</i>	16	Хакома, Баселак	Д	16
* <i>Papaver «variegatum»</i>	42	Хая-Кюёль	П	—
<i>polare</i>	—	—	П	28
<i>Arabis alpina</i>	—	—	Д	16
<i>umbrosa</i>	16	Хакома	Д	16
<i>Barbarea orthoceras</i>	—	—	Д	16
* <i>Braya purpurascens</i>	42	Хая-Кюёль	П	28, 56
* <i>siliquosa</i>	56	Хая-Кюёль	П	42
<i>Bunias orientalis</i>	—	—	ДП	14, 42
<i>Capsella bursa—pastoris</i>	—	—	ДП	16, 32
<i>Cardamine bellidifolia</i>	16	Богатырь	Д	16
* <i>macrophylla</i>	64	Талнах, Баселак	П	—
<i>microphylla</i>	ок. 100	Баселак	П	64
<i>pratensis</i>	ок. 48	Талнах	П	16, 30, 32, 40, 30—90
<i>Draba alpina</i>	ок. 120	Хая-Кюёль	П	64, 80, ок. 112
<i>cinerea</i>	—	—	П	48, 80
<i>fladnizensis</i>	—	—	Д	16
<i>hirta</i>	—	—	П	64, 80
<i>lactea</i>	—	—	П	32, 48
<i>lanceolata</i>	—	—	П	32, 48
<i>macrocarpa</i>	—	—	П	ок. 120
<i>micropetala</i>	—	—	П	32
<i>nivalis</i>	—	—	Д	16
<i>oblongata</i>	—	—	П	64
<i>subcapitata</i>	—	—	Д	16
<i>Descurainia sophioides</i>	—	—	ДП	14, 36
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	—	—	Д	16
<i>pallasii</i>	24	Богатырь	Д	24, 28, 36
	42	Хая-Кюёль	П	—
<i>Eutrema edwardsii</i>	—	—	ДП	28, 42
<i>Lesquerella arctica</i>	60	Хая-Кюёль	П	60
<i>Parrya nudicaulis</i>	28	Хакома, Богатырь	П	14, 28
* <i>Smelowskia bisfurcata</i>	12	Богатырь	Д	—
* <i>Thlaspi cochleariforme</i>	28	Хая-Кюёль	П	56
<i>Torularia humilis</i>	—	—	Д	42, 56
<i>Drosera anglica</i>	—	—	П	40
<i>rotundifolia</i>	—	—	Д	20
<i>Rhodiola rosea</i>	—	—	Д	22
<i>Chrysosplenium allernifolium</i>	24	Хакома	Д	18, 24, 36, 48, 96
<i>Ribes nigrum</i>	—	—	Д	16
<i>triste</i>	16	Талнах, Хакома	Д	16
<i>Parnassia palustris</i>	36	Талнах, Хакома, Баселак	П	18, 27, 36, 54
<i>Saxifraga bronchialis</i>	—	—	П	26, 38, 48, 112, 150
<i>caespitosa</i>	—	—	П	56, 63, 65, 80
<i>cernua</i>	—	—	П	36, 52, 60, 70
<i>flagellaris</i>	—	—	ДП	16, 18, 32
<i>foliolosa</i>	56	Богатырь, Хакома, Баселак	П	40, 56, 64
<i>hieracifolia</i>	ок. 120	Богатырь	П	56, 80—82, 120
<i>hirculus</i>	32	Богатырь	П	16, 32
<i>hyperborea</i>	—	—	П	26
<i>nivalis</i> var. <i>nivalis</i>	60	Богатырь	П	20, 23, 60
var. <i>tenuis</i>	20	Богатырь	Д	—
<i>oppositifolia</i>	—	—	П	26, 52
<i>punctata</i>	28, 70	Талнах	П	28, 70, 88
»	ок. 60	Богатырь	П	—
»	ок. 80	Баселак	П	—
<i>serpyllifolia</i>	—	—	Д	16
<i>Comarum palustre</i>	42	Хакома, Талнах	П	28, 42, 60
* <i>Dasiphora fruticosa</i>	28	Хакома	П	14

1	2	3	4	5
<i>Dryas crenulata</i>	18	Хая-Кюёль	Д	18
<i>grandis</i>	18	Хакома	Д	18
<i>octopetala</i>	18	Хакома	Д	18
<i>punctata</i>	18	Богатырь	Д	18
<i>Filipendula ulmaria</i>	—	—	Д	14, 16
<i>Novosieversia glacialis</i>	28	Талнах, Богатырь, Басе- слак	Д	28
<i>Potentilla asperima</i>	—	—	Д	14
<i>crantzii</i>	—	—	П	28, 42, 49
<i>emarginata</i>	—	—	П	28, 42, 49
<i>gelida</i>	28	Талнах	П	14, 28, 42
<i>inquinans</i>	14	Хакома	Д	14
<i>*kuznetzowii</i>	28	Талнах	П	—
<i>nivea</i>	42	Хая-Кюёль	П	—
<i>stipularis</i>	28	Талнах	П	28, 56, 63, 70
<i>uniflora</i>	28	Хакома	П	28
<i>Rosa acicularis</i>	—	—	П	28, 42
<i>Rubus arcticus</i>	—	—	ДП	14, 28, 42, 56
<i>chamaemorus</i>	—	—	Д	14
<i>humulifolius</i>	56	Талнах	П	56
<i>sachalinensis</i>	—	—	ДП	14, 28
<i>saxatilis</i>	28	Талнах, Хакома	П	28
<i>Sanguisorba officinalis</i>	—	—	П	28
<i>Sibbaldia procumbens</i>	—	—	ДП	14, 28
<i>Sorbus sibirica</i>	—	—	Д	14
<i>Spirea media</i>	34	Талнах	Д	34
<i>Astragalus adsurgens</i>	—	—	Д	10, 18
<i>frigidus</i>	—	—	П	32
<i>oroboides</i>	16	Талнах, Баселак	Д	16
<i>schelichovii</i>	—	—	Д	16
<i>subpolaris</i>	16	Хакома	Д	16
<i>*tugarinovii</i>	—	—	Д	16
<i>umbellatus</i>	16	Баселак	Д	32, 48
<i>Hedysarum arcticum</i>	32	Хая-Кюёль	П	—
<i>*dasycarpum</i>	—	—	Д	16
<i>Oxytropis adamsiana</i>	14	Богатырь, Баселак	Д	14, 28
<i>arctica</i>	32	Хая-Кюёль	П	16
<i>mertensiana</i>	—	—	П	32
<i>middendorffii</i>	64	Хая-Кюёль	П	28, 64, 80, 96
<i>nigrescens</i>	16	Баселак	Д	16
<i>*putoranica</i>	48	Баселак	П	32, 48
<i>Geranium albiflorum</i>	16	Хакома	Д	16, 32
<i>Callitriche verna</i>	16	Баселак	Д	—
<i>Viola biflora</i>	26	Талнах	Д	28
<i>repens</i>	—	—	П	16, 20, 40
<i>rupestris</i>	12	Талнах	Д	12, 18, 34—35
<i>selkirkii</i>	24	Талнах	П	24
<i>uniflora</i>	—	—	П	20
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	—	—	Д	24
<i>latifolium</i>	12	Талнах	Д	12
<i>Epilobium davuricum</i>	—	—	Д	36
<i>palustre</i>	72	Талнах, Хакома, Басе- лак	П	36, 72
<i>Myriophyllum spicatum</i>	—	—	П	36
<i>verticillatum</i>	36	Талнах	П	36
<i>Hippuris vulgaris</i>	—	—	П	28, 36, 42
<i>*Archangelica decurrens</i>	—	—	П	28, 42
<i>Cicuta virosa</i>	32	Талнах	Д	32, 48
<i>Pachypleurum alpinum</i>	22	Хакома, Баселак	Д	—
<i>Moneses uniflora</i>	—	—	ДП	22, 44
<i>Pyrola grandiflora</i>	—	—	Д	54
<i>minor</i>	32	Талнах	П	22, 26, 32
<i>Ramischia obtusata</i>	69	Баселак	П	24, 46
<i>Andromeda polifolia</i>	—	—	Д	46
	—	—	Д	38
	—	—	Д	48

1	2	3	4	5
<i>Arclois alpina</i>	—	—	Д	26, 28
<i>erythrocarpa</i>	—	—	Д	26
<i>Cassiope tetragona</i>	—	—	Д	26
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	—	—	Д	22
<i>Ledum palustre</i>	—	—	П	52
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	—	—	Д	24
<i>Rhododendron aureum</i>	—	—	Д	26
<i>Vaccinium myrtillus</i>	—	—	Д	24
<i>uliginosum</i>	24	Талнах	Д	24, 48, 72
<i>vitis-idaea</i>	—	—	Д	24
<i>Androsace bungeana</i>	20	Хая-Кюёль	Д	20
<i>lactiflora</i>	20	Хакома	Д	20
<i>Primula borealis</i>	—	—	П	36
<i>sibirica</i>	—	—	Д	22
<i>Trientalis europaea</i>	ок. 160	Талнах	Д	112, 160
<i>Armeria scabra</i>	18	Хакома, Хая-Кюёль	Д	18
<i>Gentiana algida</i>	—	—	П	24
<i>tenella</i>	—	—	Д	10
<i>Lomatogonium</i>	—	—	П	40
<i>carinthiacum</i>	—	—	Д	28
<i>Swertia obtusa</i>	—	—	Д	54, 108
<i>Menyanthes trifoliata</i>	54	Талнах	Д	14
<i>Phlox sibirica</i>	—	—	Д	18
<i>Polemonium acutiflorum</i>	18	Талнах	Д	18
<i>boreale</i>	18	Баселак	Д	18
<i>*hyperboreum</i>	18	Хакома	Д	—
<i>Eritrichium sericeum</i>	—	—	Д	28
<i>villosum</i>	—	—	ДП	24, 48
<i>Myosotis asiatica</i>	—	—	Д	24
<i>caespitosa</i>	—	—	ДП	22, 44, 80
<i>palustris</i>	22	Талнах	Д	22, 64, 66
<i>Lamium album</i>	18	Талнах	Д	16, 18
<i>Thymus sibiricus</i>	—	—	Д	26
<i>Lagotis minor</i>	44	Талнах, Богатырь, Хакома, Баселак	П	22, 44
<i>Pedicularis adamsii</i>	—	—	Д	16
<i>amoena</i>	—	—	Д	16
<i>capitata</i>	—	—	Д	16
<i>compacta</i>	—	—	Д	16
<i>hirsuta</i>	—	—	Д	16
<i>lapponica</i>	—	—	Д	16
<i>oederi</i>	16	Талнах, Баселак	Д	16
<i>pennellii</i>	16	Талнах	Д	16
<i>sceptrum-carolinum</i>	32	Хакома, Баселак	П	32
<i>sudetica</i>	16	Талнах, Хакома	Д	16
<i>uncinata</i>	16	Талнах	Д	—
<i>verticillata</i>	12	Баселак	Д	12
<i>Veronica longifolia</i>	68	Талнах	П	34, 64—70
<i>Pinguicula alpina</i>	—	—	П	32
<i>villosa</i>	—	—	Д	16
<i>vulgaris</i>	—	—	П	32, 50, 64
<i>Urticularia minor</i>	—	—	П	34—40
<i>vulgaris</i>	—	—	П	36—40
<i>Galium boreale</i>	—	—	П	44, 55, 66
<i>uliginosum</i>	—	—	ДП	22, 44, 66
<i>Linnaea borealis</i>	32	Талнах, Хакома	Д	32
<i>Adoxa moschatellina</i>	36	Талнах	Д	36, 54
<i>Valeriana capitata</i>	56	Талнах, Богатырь, Хакома, Баселак	П	56, 60, 64, 74, 90, 120
<i>Campanula rotundifolia</i>	—	—	П	34, 51, 55, 56, 68, 72, 102
<i>Achillea alpina</i>	—	—	ДП	18, 36
<i>*impatiens</i>	18	Талнах	Д	—
<i>Antennaria dioica</i>	28	Талнах	Д	24—28, 34, 56, 63
<i>villifera</i>	28	Хакома, Баселак	Д	28, 42
»	42	Хакома	П	—
<i>Artemisia borealis</i>	36	Баселак	П	18, 36

1	2	3	4	5
<i>dracunculus</i>	—	—	ДП	18, 36, 54, 72
<i>sericea</i>	—	—	Д	18
<i>tillesii</i>	—	—	ДП	18, 54
<i>vulgaris</i>	—	—	ДП	16, 18, 36, 54
<i>Arnica iljinii</i>	56	Талнах, Хакома	Д	56
<i>Aster alpinus</i>	18	Талнах, Баселак, Хакома	Д	18, 36
<i>sibiricus</i>	18	Талнах, Баселак, Хакома	Д	18
<i>*Cirsium helenioides</i>	34	Талнах	Д	—
<i>Crepis lyrata</i>	—	—	Д	12
<i>multicaulis</i>	—	—	Д	10
<i>nana</i>	14	Хакома	Д	14
<i>sibirica</i>	10	Талнах	Д	10
<i>Erigeron elongatus</i>	18	Баселак	Д	18
<i>eriocalyx</i>	18	Хакома, Баселак	Д	18
<i>eriocephalus</i>	—	—	Д	18
<i>silenifolius</i>	—	—	Д	18
<i>Hieracium robustum</i>	—	—	П	36
<i>Lactuca sibirica</i>	—	—	Д	16, 18
<i>Nardosmia frigida</i>	60	Талнах, Хакома, Баселак	Д	60
<i>glacialis</i>	120	Талнах, Богатырь, Хакома, Баселак	П	56, 112
<i>gmelinii</i>	60	Талнах, Богатырь, Хакома, Баселак	Д	58—60
<i>Saussurea parviflora</i>	26	Талнах, Хакома, Баселак	Д	26
<i>*tillesii</i>	52	Талнах, Богатырь	П	48
»	54	Хакома	П	—
<i>Senecio atripurpureus</i>	48	Богатырь, Баселак	П	48
»	50	Хакома	П	—
<i>congestus</i>	48	Талнах	П	48
<i>nemorensis</i>	—	—	П	40
<i>resedifolius</i>	46	Талнах	П	46, 80, 138
»	ок. 70	Баселак	П	—
<i>tundricola</i>	—	—	П	48
<i>Solidago dahurica</i>	18	Талнах, Хакома	Д	18
<i>Tanacetum boreale</i>	18	Талнах	Д	18
<i>Taraxacum arcticum</i>	40	Богатырь	П	38, 40, 44—49
<i>ceratophorum</i>	28	Талнах	П	24, 32
<i>*chamissonis</i>	24	Хакома	П	32
<i>*aff. glabrum</i>	24	Талнах, Баселак	П	—
»	32	Богатырь	П	—
<i>*cir. hyparcticum</i>	24	Богатырь	П	—
<i>Tripleurospermum phaeocephalum</i>	18	Талнах	Д	18

Азии преобразования во флорогенезисе, испытываемые семействами двудольных, протекали более активно, чем у однодольных.

В табл. 10 для сравнения приведены данные по составу полиплоидов на Северо-Востоке СССР (по работам Жуковой, см. выше) и в высокогорьях Станового нагорья (Круголсвич, 1971). Семейства однодольных во всех изученных флорах занимают ведущее положение по проценту полиплоидов. Среди двудольных большая общность в порядке распределения богатых полиплоидами семейств наблюдается между Пutorана и Северо-Востоком СССР (коэффициент ранговой корреляции Кендалла равен +0,83), тогда как сходство Пutorана с высокогорьями Станового нагорья слабое (+0,17).

Сопоставление данных показывает, что в семействах Ranunculaceae, Saxifragaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae роль полиплоидов возрастает с юга на север и с востока на запад, у Brassicaceae, Rosaceae —

Распределение полиплоидов по семействам в различных флорах Северной Азии

№	Путорапа	%	№	Северо-Восток СССР	%	№	Высокогорье Станового нагорья	%
1	Cyperaceae	78	1	Poaceae	74	1	Cyperaceae	83
2	Poaceae	76	2	Cyperaceae	70	2	Poaceae	64
3	Saxifragaceae	73	3	Saxifragaceae	68	3	Brassicaceae	58
4	Brassicaceae	63	4	Brassicaceae	66	4	Asteraceae	49
5—6	Ranunculaceae	62	5	Fabaceae	62	5	Caryophyllaceae	47
5—6	Caryophyllaceae	62	6—7	Ranunculaceae	55	6	Fabaceae	42
7	Rosaceae	50	6—7	Caryophyllaceae	55	7	Saxifragaceae	41
8—9	Fabaceae	40	8	Rosaceae	52	8	Rosaceae	35
8—9	Asteraceae	40	9	Asteraceae	49	9	Salicaceae	33
10	Salicaceae	27	10	Salicaceae	42	10	Ranunculaceae	27
11	Ericaceae	9	11	Ericaceae	0	11	Ericaceae	18

преимущественно с юга на север, у Cyperaceae, Ericaceae — с севера на юг, у Salicaceae, Asteraceae, Fabaceae — с севера на юг и с запада на восток. По приведенным данным можно предполагать о характере поздних этапов расселения представителей изученных семейств. В основу взят вывод А. П. Соколовской и О. С. Стрелковой (1960) о возрастании роли полиплоидов и степени плоидности при увеличении пути, пройденного видом, родом или семейством от основных центров происхождения. Разным образом В. П. Зосимовичем (1965) на основании анализа большинства семейств центросеменных растений сделан вывод о возрастании роли полиплоидии при заселении новых территорий.

Карпологиический метод позволяет оценивать преимущественно события относительно недавнего прошлого, в основном наиболее поздние и значительные преобразования флоры. Таким значительным событием в истории северных флор, по всеобщему признанию, являлся ледниковый период. Поэтому можно заключить, что в ледниковый период расселение (очевидно, вторичное) происходило в семействах Ranunculaceae, Saxifragaceae, Caryophyllaceae, Poaceae, Brassicaceae, Rosaceae в основном с юга на север, т. е. вслед за отступающим ледником и потеплением климата. В семействах Salicaceae, Asteraceae, Fabaceae распространение шло больше в южном и восточном направлениях, а в семействах Cyperaceae, Ericaceae — только в южном. Разницу в направлении видообразования с участием полиплоидии можно объяснить, очевидно, особенностями распространения представителей изученных семейств к началу ледникового периода.

Анализ явления полиплоидии в родах флоры позволил выявить следующую тенденцию: в родах, содержащих по одному виду, полиплоиды составили 32%, от двух до пяти видов — 54, свыше пяти — 67%. Следовательно, чем крупнее роды, тем большую роль играют в них полиплоидные виды, т. е. численность видов в ряде родов зависит от полиплоидии.

ВЫСОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИПЛОИДОВ

Анализ распределения полиплоидов по высотным, пояснo-зональным и региональным группам проводился по системе, разработанной сотрудниками лаборатории флоры и растительных ресурсов Сибирского института физиологии и биохимии растений.

По высотному распределению выделяются три группы видов: высокогорные, общегорные и свойственные лесному поясу.

Результаты, приведенные в табл. 11, не позволяют сделать вывод о возрастающей роли полиплоидов в высокогорьях, так как самый вы-

Роль полиплоидов в высотных группах

Высотная группа	Число изученных видов в группе	Процент полиплоидов
Высокогорная	131	55
Общегорная	131	51
Лесного пояса	137	59

сокий процент полиплоидов в группе видов лесного пояса. Можно предположить, что группа видов лесного пояса испытывала на Пutorана наибольшие преобразования. Меньше всего полиплоидов в группе общегорных видов, что в свою очередь можно объяснить наиболее древним возрастом этой группы. Промежуточное положение занимает группа высокогорных видов; в сравнении с общегорной она более молодая.

На плато Пutorана, расположенном в полосе северной тайги и в Субарктике, группа видов лесного пояса находится в крайних для себя по климату условиях существования. Хотя в конце плейстоцена плато не подвергалось повальному оледенению (Флинт, 1963), похолодания климата должны были сместить к югу северную границу лесной зоны. При обратном заселении территории преимущество имели полиплоидные виды, как обладающие более глубокой наследственной структурой. Преобладание полиплоидов в группе видов лесного пояса плато Пutorана является в конечном итоге следствием их стихийного подбора в экстремальных условиях среды.

Более высокий процент полиплоидов в группе высокогорных видов в сравнении с общегорными может быть результатом меньшего относительного возраста высокогорных видов; заселение высокогорной территории происходило после формирования комплекса общегорных (монтажных) видов. Сходное соотношение в распределении полиплоидов отмечено для Татр (Hanelt, 1966). Там полиплоиды составляют 45%, а в соседних равнинных территориях — 48—51%.

Интересен анализ распределения по высотным группам наиболее молодых видов по классификации Фаварже (Favarger, 1961), т. е. «хромосомных рас» и неополплоидов (табл. 12). Подобный анализ возможен только в случае определения числа хромосом на материале с Пutorана (207 видов). Данные табл. 11 и 12 полностью соответствуют друг другу. Меньше всего молодых видов содержится в общегорной группе (12%), умеренное количество в высокогорной (17%) и максимальное в группе видов лесного пояса (19%).

«Хромосомные расы» образуют следующие виды: высокогорные — *Astragalus tugarinovii*, *Erysimum pallasii*, *Saxifraga nivalis*, *Antennaria villifera*; общегорный *Trisetum spicatum*; принадлежащие лесному поя-

Таблица 12

Высотное распределение «хромосомных рас» и неополплоидов на плато Пutorана

Высотная группа	Количество «хромосомных рас»	Количество неополплоидных видов	Общее количество «хромосомных рас» и неополплоидов	Количество видов в группе	Процент от числа видов в группе
Высокогорная	4	7	11	66	17
Общегорная	1	8	9	77	12
Лесного пояса	2	10	12	64	19

Высотное распределение полиплоидов внутри отдельных семейств

Семейство	Высокогорные растения		Общегорные растения		Растения лесного пояса	
	число видов	процент полиплоидов	число видов	процент полиплоидов	число видов	процент полиплоидов
Cyperaceae	13	62	16	81	21	86
Poaceae	20	60	9	100	20	80
Salicaceae	8	37	5	20	2	0
Caryophyllaceae	12	58	6	67	4	50
Ranunculaceae	4	50	10	50	12	75
Brassicaceae	16	69	6	50	4	50
Saxifragaceae	7	86	4	100	4	25
Rosaceae	6	33	7	71	11	45
Fabaceae	8	50	5	20	2	50
Asteraceae	10	50	20	40	8	25

cy — *Calamagrostis purpurea*, *Deschampsia sukatschevii*. К неополплоидам принадлежат высокогорные виды — *Deschampsia brevifolia*, *Hedysarum dasycarpum*, *Parrya nudicaulis*, *Braya purpurascens*, *Gastrolychnis affinis*, *Artemisia borealis*, *Nardosmia glacialis*, общегорные — *Poa alpina*, *Carex aquatilis*, *Saxifraga hirculus*, *Potentilla gelida*, *Lagotis minor*, *Polygonum bistorta*, *Chamaenerium latifolium*, *Pyrola grandiflora*; свойственные лесному поясу — *Calamagrostis lapponica*, *Festuca rubra*, *Agrostis trinii*, *Juncus leucochlamys*, *Ranunculus gmelinii*, *Cardamine pratensis*, *Parnassia palustris*, *Dasiphora fruticosa*, *Comarum palustre*, *Moneses uniflora*.

Было изучено высотное распределение полиплоидов у 10 семейств, включающих от 50 до 15 видов с известным числом хромосом (табл. 13). Более мелкие семейства не были использованы, так как при неполной изученности (до 70—80%) и разделении на высотные группы результаты могли оказаться недостоверными.

К семействам, способствующим повышению роли полиплоидов в группе видов лесного пояса, прежде всего относятся *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Fabaceae*. При исключении *Cyperaceae*, а также двух других упомянутых семейств, процент полиплоидов в группе видов лесного пояса остается выше, чем у общегорных. Следовательно, высокий процент полиплоидов в группе видов лесного пояса нельзя всецело отнести за счет подборки семейств с высоким обилием полиплоидов.

Дополнительные сведения об особенностях высотного распределения полиплоидов получены при изучении региональных групп (табл. 14). Так, среди азиатских и евразийских видов процент полиплоидов, как и для флоры в целом, оказывается самым высоким среди видов лесного пояса. Роль полиплоидов в этих группах возрастает от высоко-

Т а б л и ц а 14

Высотное распределение полиплоидов в региональных группах, %

Высотная группа	Региональная группа			
	азиатская	евразийская	азиатско-американская	циркумполярная
Высокогорная	40	14	48	72
Общегорная	41	44	67	56
Лесного пояса	57	49	60	63

горных видов к лесным, т. е. в противоположном направлении, характерном для гор более южных широт. Азиатские и евразийские виды применительно к Путорана могут рассматриваться как группы с наиболее узким ареалом, претерпевшие наименьшие изменения в результате миграций. Поэтому полученные результаты можно в большей степени отнести за счет местных преобразований флоры. Низкий процент полиплоидов в высокогорной группе и самый высокий в группе видов лесного пояса среди азиатских и евразийских видов подтверждает вывод, сделанный для флоры в целом. Очевидно, амплитуда температурных колебаний в конце плейстоцена оставалась в пределах, при которых высокогорные виды могли найти соответствующие им местообитания в нижних поясах гор и сохранить основное ядро видов, представленных преимущественно диплоидами. В группе видов лесного пояса приспособление к изменениям климата сопровождалось подбором диплоидных форм и, возможно, видообразованием на полиплоидном уровне.

Обогащение полиплоидными видами в высокогорной и общегорной группе растений Путорана происходило в основном за счет циркумполярных и азиатско-американских видов, имеющих в целом более широкое распространение, чем азиатские и евразийские, и генетически более тесно связанных с флорой Арктики.

ПОЛИПЛОИДИЯ И ВЕЛИЧИНА АРЕАЛА

Зависимость широкого распространения видов от полиплоидии отражена в табл. 15. При суммарном подходе самый узкий ареал имеют виды азиатской и евразийской групп. Затем в порядке возрастания ве-

Таблица 15

Распределение полиплоидов по региональным группам

Региональная группа	Число изученных видов	Процент полиплоидов
Азиатская	109	45
Евразийская	58	45
Азиатско-американская	42	56
Циркумполярная	190	64

личины ареала идут азиатско-американская и циркумполярная группы. В таком же порядке возрастает роль полиплоидных видов в группах. Очевидно, при анализе флоры плато Путорана подтверждается тенденция полиплоидов занимать более широкий ареал. Следовательно, высокий процент полиплоидов во флоре связан с присутствием значительной группы видов, имеющих широкий ареал.

Довольно четко с величиной ареала связано относительное обилие видов, имеющих карпологиические расы (табл. 16). К ним были отнесе-

Таблица 16

Распределение видов, содержащих карпологиические расы, по региональным группам

Региональная группа	Число видов с карпологиическими расами	Процент от общего числа видов в группе
Азиатская	28	24
Евразийская	26	37
Азиатско-американская	18	39
Циркумполярная	109	51

ны виды, включающие одновременно диплоидную и полиплоидную расы или две или несколько полиплоидных кариологических рас. Как видно из табл. 16, в циркумполярной группе не только самый высокий процент видов, имеющих кариологические расы, но и абсолютное их число намного превышает общее число таких видов в трех остальных региональных группах. Следовательно, чем шире ареал, тем выше полиморфизм вида, если рассматривать его ареал в целом.

ЯВЛЕНИЕ ПОЛИПЛОИДНИ В ПОЯСНО-ЗОНАЛЬНЫХ ГРУППАХ

Роль полиплоидии в распределении видов флоры плато Путорана наглядно проявляется при изучении поясно-зональных групп (табл. 17).

Самый высокий процент полиплоидов, как и следовало ожидать, наблюдается среди арктических видов. Эта группа видов имеет север-

Таблица 17

Роль полиплоидов в поясно-зональных группах

Поясно-зональная группа	Число изученных видов	Процент полиплоидов
Арктическая	57	70
Бореальная	118	59
Гипаркто-монтанная	48	56
Арктоальпийская	110	51
Гипарктическая	26	50
Лесостепная	11	45
Альпийская	16	37
Монтанная	13	15

ный ареал, а в большинстве из изученных нами семейств роль полиплоидов возрастает с юга на север. Высокий процент полиплоидов в этой группе может быть связан и с относительной молодостью арктической флоры (Толмачев, 1964).

На втором месте по роли полиплоидов стоит бореальная группа, которая оказала решающее влияние на повышение процента полиплоидов среди видов лесного пояса. Высокую роль полиплоидов на Путорана среди бореальных видов можно объяснить двумя причинами: 1) группа бореальных видов испытывала значительные преобразования в четвертичный период, 2) на Путорана проходит северная граница распространения бореальных видов, что также способствует видообразованию на полиплоидном уровне.

Самый низкий процент полиплоидов среди монтанных и альпийских видов, чуждых Арктике, свидетельствует о том, что это наиболее древние группы видов, приспособившиеся к условиям высокогорий на более ранних этапах флорогенеза и сохранившие диплоидный уровень. В периоды похолоданий эти виды находили соответствующие местообитания в нижних поясах гор.

Результаты табл. 17 позволяют выявить тенденцию полиплоидов занимать более северные и высокогорные территории. Так, роль полиплоидов возрастает от монтанных видов к альпийским и арктоальпийским, а также от гипарктических к гипаркто-монтанным. Среди широтных групп процент полиплоидов возрастает от лесостепных видов к гипарктическим, бореальным и арктическим. Исключительное положение бореальной группы требует дополнительных разработок.

НАПРАВЛЕННОСТЬ ВИДООБРАЗОВАНИЯ В СВЯЗИ С ПЛОИДНОСТЬЮ

Представляло интерес выяснить роль, которую играли полиплоидные виды на Путорана в сравнении с другими, изученными в кариологическом отношении флорами таежной и арктической зоны СССР. С целью получения сопоставимых данных были проанализированы с общих позиций сведения о числах хромосом растений Колгусва, окрестностей бухты Тикси, Северо-Востока СССР, о. Врангеля и Станового нагорья. Роль полиплоидов в исследованных флорах и в группе видов, общих с Путорана, почти идентична (табл. 18). В то же время роль полиплоидов возрастает с юга на север.

Дополнительные сведения об особенностях распространения некоторых видов флоры плато Путорана можно получить, установив местонахождения известных кариологических рас. Из числа видов, изученных

Таблица 18

Процент полиплоидов в различных флорах

Флора	Во флоре в целом	В группе видов, общих с Путорана
О. Врангеля	62	62
О. Колгусв	56	50
Путорана	55	55
Бухта Тикси	53	53
Северо-Восток СССР	51	51
Становое нагорье	45	45

на материале с Путорана, 51 имеет диплоидную и полиплоидную расы. Из них 7 видов представлены непосредственно на Путорана одновременно диплоидной и полиплоидной расами. Из остальных 44 видов у 25 на Путорана отмечены полиплоидные расы и у 19 — диплоидные. Присутствие довольно большого числа видов, представленных диплоидными расами, еще не означает, что именно путоранская часть их ареала наиболее древняя. Из 19 видов, диплоидных на Путорана, только три вида не имеют диплоидных форм в других частях ареала. Еще 40 видов включают только полиплоидные расы, одна из которых представлена на Путорана. Считая исходными диплоидные формы, можно использовать приведенные в следующем списке данные для выяснения возможной направленности распространения растений.

Азиатские виды

Lagotis minor, арктоальпийский вид. Чукотка, о. Врангеля, $2n=22$; бухта Тикси, Путорана, $2n=44$.

Gypsophila sambukii, монтанно-типарктический вид. Становое нагорье, $2n=34$; Путорана, $2n=68$.

Nardosmia glacialis, арктоальпийский вид. О. Врангеля, $2n=56$; бухта Тикси, $2n=\text{ок. } 112$; Путорана, $2n=120$.

Hedysarum dasycarpum, гипарктический вид. Анжуйское нагорье, $2n=16$; Путорана, $2n=32$.

Poa bryophila, арктический вид. Путорана, $2n=42, 49$; о. Врангеля, $2n=63$.

Koeleria asiatica, арктический вид. Путорана, $2n=14$; Чукотка, $2n=28$.

Veratrum oxysepalum, монтанно-типарктический вид. Путорана, $2n=32$; бухта Тикси, $2n=70-72$; Восточная Чукотка, $2n=80$.

Valeriana capitata, арктоальпийский вид. Становое нагорье, Путорана, $2n=56$; бухта Тикси, $2n=64$; Чукотка, $2n=56, 74, 90, 120$.

Poa sibirica, бореальный вид. Путорана, Чукотка, Северная Якутия, $2n=14$; Кавказ, Алтай, $2n=28$.

Евразийские виды

Ranunculus borealis, бореальный вид. О. Колгуев, п-ов Таймыр, Путорана, $2n=14$; Чукотское нагорье, о. Врангеля, Становое нагорье, $2n=28$.

Hedysarum arcticum, гипарктический вид. Путорана, бухта Тикси, $2n=14$; о. Врангеля, $2n=28$.

Chrysosplenium alternifolium, бореальный вид. Венгрия, $2n=18$; Альпы, $2n=36$; Путорана, $2n=24$; Анюйское нагорье, $2n=48$.

Veronica longifolia, бореальный вид. ФРГ, ГДР, $2n=34$; о. Колгуев, Путорана, $2n=68$.

Ranunculus monophyllus, бореальный вид. Путорана, $2n=32$; Камчатка, $2n=46-48$.

Potentilla gelida, арктоальпийский вид. Гиссарский хребет, $2n=14$; Путорана, Чукотка, $2n=28$; Болгария, Япония, $2n=42$.

Азиатско-американские виды

Pyrola grandiflora, арктический вид. Бухта Тикси, $2n=24$; Путорана, $2n=69$; о. Врангеля, $2n=46$.

Oxytropis nigrescens, арктический вид. Путорана, Аляска $2n=16$; Чукотка, о. Врангеля, $2n=32$.

Salix pulchra, монتانно-гипарктический вид. Путорана, $2n=38$; Чукотка, о. Врангеля, $2n=76$.

Chamaenerium latifolium, монتانно-гипарктический вид. Становое нагорье, $2n=36$; Путорана, о. Врангеля, Северо-Западная Америка, $2n=72$.

Oxytropis arctica, арктический вид. Бухта Тикси, $2n=28$; Путорана, $2n=64$; Канада, $2n=$ ок. 80,96.

Циркумполярные виды

Arctophila fulva, арктический вид. О. Колгуев, Путорана, бухта Тикси, Анюйское нагорье, $2n=42$; о. Врангеля, $2n=63$.

Ranunculus hyperboreus, арктический вид. Путорана, бухта Тикси, Чукотка, о. Врангеля, $2n=32$; Канада, $2n=64$.

Ranunculus affinis, арктический вид. Чукотка, о. Врангеля, Путорана, $2n=32$; Гренландия, $2n=48$.

Deschampsia brevifolia, арктический вид. Гренландия, $2n=26$; Путорана, $2n=52$.

Senecio resedifolius, арктоальпийский вид. Алтай, $2n=46$; Путорана, $2n=46, 70$; Чукотское нагорье, $2n=80$; о. Врангеля, $2n=138$.

Salix polaris, арктоальпийский вид. Путорана, $2n=76$; о. Врангеля, $2n=114$.

Potentilla nivea, арктоальпийский вид. Путорана, о. Врангеля, $2n=28$; Северная Канада, $2n=56$; Гренландия, $2n=63$; Япония, $2n=70$.

Saxifraga hirculus, монтанно-гипарктический вид. Памир, Канада, $2n=16$; Путорана, о. Колгуев, Анадырское нагорье, $2n=32$.

Dasiphora fruticosa, бореальный вид. Камчатка, Анюйское нагорье, $2n=14$; Путорана, $2n=28$.

Parnassia palustris, бореальный вид. Камчатка, Анюйское нагорье, Ленинградская обл., Кавказ, $2n=18$; Путорана, Скандинавия, $2n=36$.

Ranunculus gmelinii, бореальный вид. Камчатка, $2n=16$; Путорана, $2n=24$; о. Врангеля, $2n=32$.

Comarum palustre, бореальный вид. Исландия, $2n=28$; Хибины, $2n=42$; о. Колгуев, $2n=62-64$; Пutorана, $2n=42$; Чукотка, $2n=42$, 60.

Приведенный список видов, имеющих кариологические расы, далеко не полный. Не для всех видов удалось установить по литературе и места сбора образцов. Несмотря на некоторую неполноту фактических данных, географическая направленность видообразования у отдельных видов связана с плоидностью.

ВЫВОДЫ

Флора Пutorана довольно богата полиплоидными видами (55%). Многие виды растений представлены на Пutorана кариологическими полиплоидными расами. Можно предположить, что флора в целом относительно молодая и испытывала значительные преобразования в четвертичный период.

Наиболее высока роль полиплоидии в группе видов лесного пояса, что особенно четко проявилось при анализе азиатских и евразийских видов. Следовательно, максимальные преобразования испытывала флора лесного пояса с крайними (северными) условиями существования.

Обилие полиплоидов среди высокогорных видов в группе растений с циркумполярным распространением свидетельствует о высокой роли миграционных явлений в формировании комплекса высокогорных видов.

Прослежена четкая зависимость между полиплоидией и величиной ареала. Самый узкий ареал и низкий процент полиплоидов имеют виды азиатской и евразийской групп, самый широкий ареал и высокий процент полиплоидов — в циркумполярной группе. Значительная часть полиплоидных видов высокомобильна в отношении расселения.

Наиболее молодыми во флоре, с позиции кариологии, можно считать арктическую и бореальную поясно-зональные группы растений, древними — монтанную и альпийскую.

Анализ систематических единиц флоры выявил неодинаковую пространственную направленность видообразования с участием полиплоидии в различных семействах и отдельных видах.

Роль полиплоидии возрастает в «процветающих» родах растений, которые представлены во флоре Пutorана многими видами. Само «цветение» этих родов может быть связано с развитием полиплоидии.

ЛИТЕРАТУРА

- Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике. Л., 1969. 232 с.
Вульф Е. В. Полиплоидия и географическое распространение растений. — «Успехи современной биологии», 1937, т. 2, № 7, с. 161—197.
Высокогорная флора Станового нагорья. Новосибирск, 1972. 272 с.
Жукова П. Г. Кариологическая характеристика некоторых растений Чукотского полуострова. — «Бот. ж.», 1965а, т. 50, № 7, с. 1001—1004.
Жукова П. Г. Кариологическая характеристика некоторых видов растений острова Врангеля. — «Бот. ж.», 1965б, т. 50, № 9, с. 1320—1322.
Жукова П. Г. Числа хромосом у некоторых видов растений Северо-Востока СССР. — «Бот. ж.», 1966, т. 51, № 10, с. 1511—1516; 1967, т. 52, № 7, с. 983—987; 1968, т. 53, № 3, с. 365—368; 1969, т. 54, № 12, с. 1985—1990.
Жукова П. Г., Петровский В. В. Хромосомные числа некоторых цветковых растений острова Врангеля. — «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 2, с. 294—305; 1972, т. 57, № 4, с. 554—563.
Жукова П. Г., Петровский В. В., Плиева Т. В. Хромосомные числа и таксономия некоторых видов растений Сибири и Дальнего Востока. — «Бот. ж.», 1973, т. 58, № 9, с. 1331—1342.
Жукова П. Г., Тихонова А. Д. Хромосомные числа некоторых видов растений Чукотки. — «Бот. ж.», 1971, т. 56, № 6, с. 868—875.
Зосимович В. П. Жизненные формы, полиплоидия и эволюция видов семейств центросеменных. — В кн.: Цитология и генетика. Киев, 1965, с. 5—38.

- Крогулевич Р. Е.** Роль полиплоидии в генезисе высокогорной флоры Станового нагорья.— В кн.: Экология флоры Забайкалья. Иркутск, 1971, с. 115—214.
- Соколовская А. П.** Кариологическое исследование рода *Agrostis* L.— «Бот. ж.», 1937, т. 22, № 5, с. 457—480.
- Соколовская А. П.** Географическое распределение полиплоидных видов растений (исследование флоры полуострова Камчатки).— «Вестник Ленингр. ун-та. Сер. биол.», 1963, вып. 3, № 15, с. 38—52.
- Соколовская А. П., Стрелкова О. С.** Полиплоидия и кариологические расы в условиях Арктики.— «Доклады АН СССР. Нов. сер.», 1941, т. 32, № 2, с. 145—147.
- Соколовская А. П., Стрелкова О. С.** Географическое распространение полиплоидных видов растений в Евразийской Арктике.— «Бот. ж.», 1960, т. 45, № 3, с. 369—381.
- Стрелкова О. С.** Кариосистематический очерк рода *Alopecurus* L.— «Труды Петергоф. биол. ин-та», 1938, вып. 16, с. 135—153.
- Толмачев А. И.** Прогрессивные явления и консерватизм в эволюции арктической флоры (к вопросу об интерпретации кариосистематических данных в увязке с генетическим и экологическим анализом флоры).— «Вестник Ленингр. ун-та», 1964, № 3, с. 21—33.
- Тумаджанов И. И., Беридзе Р. К., Погосян А. И.** Опыт анализа популяции *Veronica gentianoides* Vahl s. l. по профилю гор Малого Кавказа.— «Бот. ж.», 1972, т. 57, № 12, с. 1495—1515.
- Флинт Р. Ф.** Ледники и палеогеография плейстоцена. М., 1963. 576 с.
- Хромосомные числа цветковых растений.** JL, 1969. 927 с.
- Favarger C.** Sur l'emploi des nombres de chromosomes en geographie botanique historique.— «Zurich Geobot. Inst., Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel», 1961, Bericht 32, S. 119—146.
- Favarger C.** L'exploration cytotoxonomique des flores alpine et jurassienne.— «Cah. géogr. Besancon», 1971, № 21, p. 139—164.
- Giles N. H.** Autopolyploidy and geographical distribution in *Cuthbertia graminea* Small.— «Amer. J. Bot.», 1942, vol. 29, № 8, p. 637—645.
- Hanelt P.** Polyploidie-Frequenz und geographische Verbreitung bei höheren Pflanzen.— «Biol. Rundschau», 1966, Bd. 4, H. 4, S. 183—196.
- Johnson A., Packer J. G.** Polyploidy and environment in Arctic Alaska.— «Science», 1965, vol. 148, № 3667, p. 237—239.
- Reese G.** Polyploidie und Verbreitung.— «Zeitschr. Bot.», 1958, Bd. 46, № 4, S. 339—354.
- Reese G.** Geobotanische Bedeutung der Chromosomenzahl und Chromosomenstruktur.— «Naturwiss. Rundschau», 1961, Bd. 14, № 4, S. 140—145.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПУТОРАНА

Уже при предварительном ознакомлении с флорой Путорана обнаружались существенные различия между отдельными частями страны. Особенно сильные количественные и качественные изменения флоры наблюдаются в направлении с запада на восток: отмечены резкие изменения при переходе из западной части страны в среднюю и из средней в восточную.

Флора западной части плато выделяется повышенным разнообразием слагающих ее видов.

В средней полосе Путорана флора становится беднее бореальными и, отчасти, общегорными (монтажными) представителями. Высокогорный флористический комплекс, напротив, обогащается ими, но не настолько, чтобы компенсировать потери флоры в целом. Здесь заметна дифференциация флоры на зональные полосы: северную, центральную и южную. Обращает внимание инверсионный характер распределения флористических элементов. Северная полоса оказывается богаче южной, а центральная — наиболее бедной. Это обусловлено тем, что наиболее возвышенная центральная часть плато недоступна большинству видов лесного пояса, в то время как на северной, не столь возвышенной, окраине плато многие лесные виды произрастают. В то же время северная полоса богаче центральной и тем более южной представителями высокогорного флористического комплекса, особенно арктическими видами.

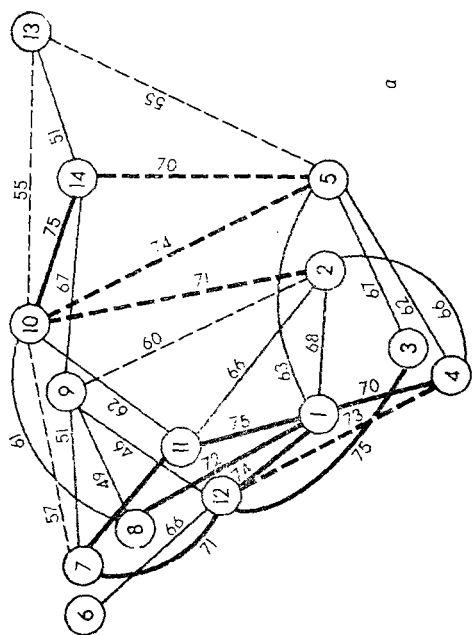
Специфика флоры восточной части страны состоит в наличии здесь кальцефильного комплекса видов. Отмечено также усиление роли лесостепных представителей.

Неоднородность путоранской флоры послужила основанием для проведения флористического районирования. При установлении границ между флористическими выделами был использован метод корреляционных плеяд применительно к хорошо обследованным конкретным флорам. В качестве показателя крепости связей между конкретными флорами взят коэффициент сходства Престона (Мальшев, 1973).

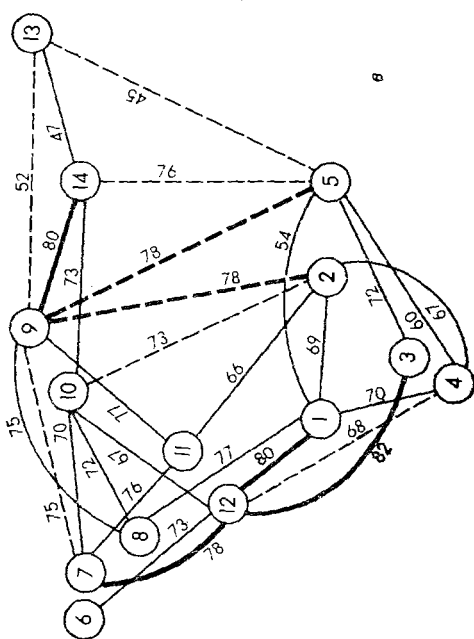
Главное внимание уделено сравнению приблизительно равноудаленных друг от друга конкретных флор. Дальние связи также учитывались, если показатель их прочности оказывался достаточно высоким. Сравнивались флоры в целом и отдельно комплексы видов лесного пояса, высокогорий и общепоясных.

Рис. 6. Корреляционная сеть конкретных флор Путорана.

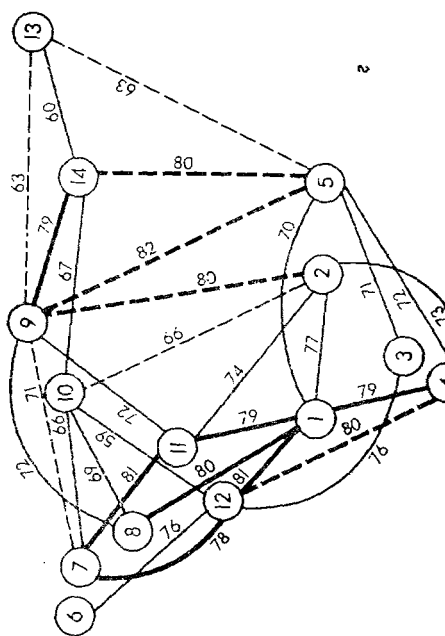
а — флора в целом. Комплексы видов: б — лесного пояса; в — высокогорный; г — общепоясные. Цифры в кружках обозначают порядковые номера конкретных флор; цифры рядом с линиями — коэффициенты сходства Престона (%); связи: слабые (в генеральной плеяде) — изображены светлыми линиями, сильные (в дочерних плеядах) — жирными; основные (между соседними конкретными флорами) — сплошными, вспомогательные (между далеко отстоящими конкретными флорами) — штриховыми.



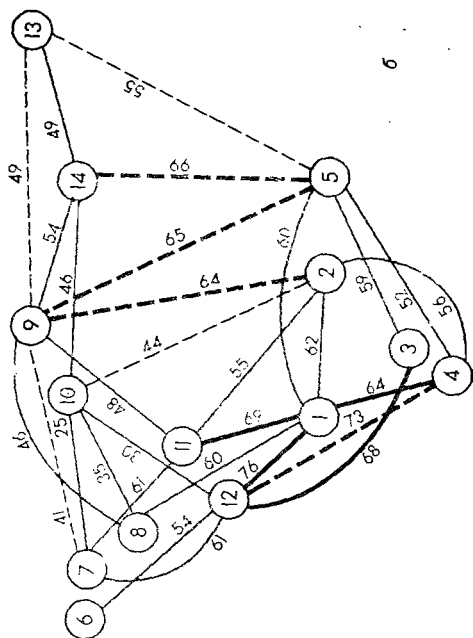
a



б



в



г

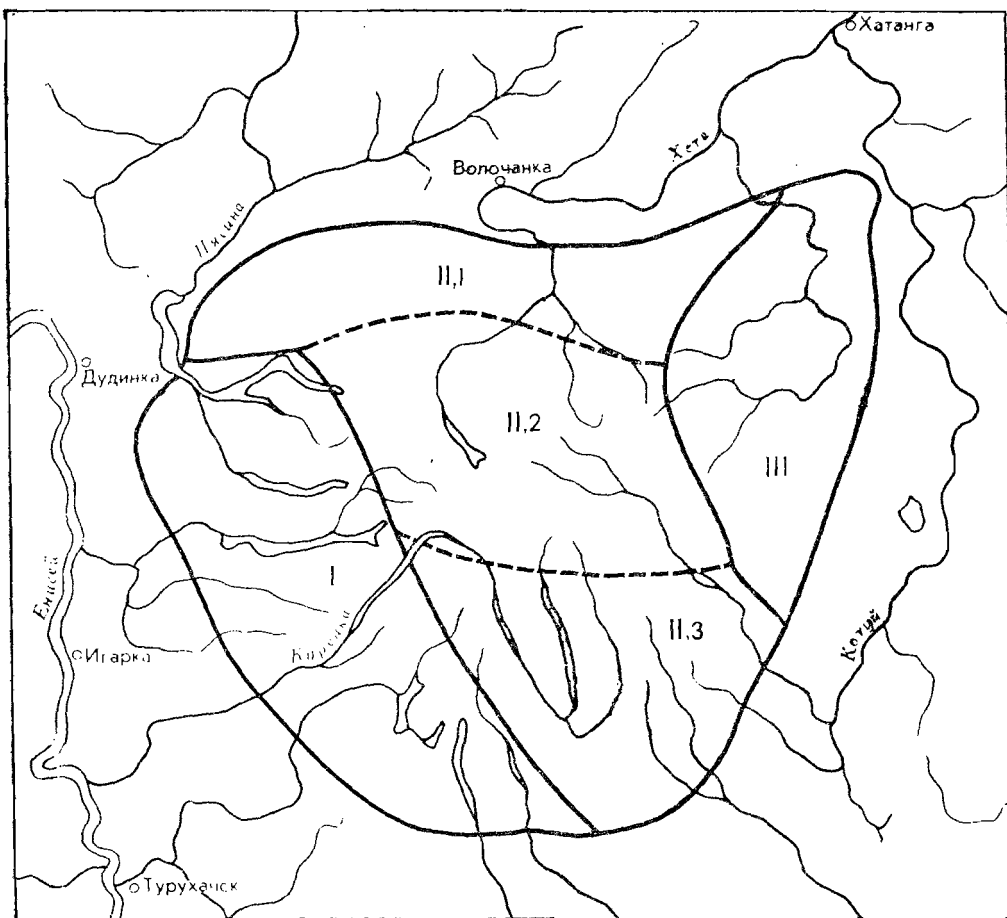


Рис. 7. Схема флористического районирования Пutorана.

Округа: I — Западно-Пutorанский; II — Средне-Пutorанский с районами: 1 — Северный, 2 — Центральный, 3 — Южный; III — Восточно-Пutorанский.

Между 14 конкретными флорами нами определены 22 наиболее перспективные для анализа связи, при расстоянии между конкретными флорами от 100 до 180 км, и 10 вспомогательных связей, при расстоянии более 180 км. Они образовали корреляционную сеть (рис. 6).

При уровне связи 69 генеральная плеяда распадается на три дочерних, соответствующих флористическим округам: Западно-Пutorанскому, Средне-Пutorанскому и Восточно-Пutorанскому (рис. 7).

На положение границ между округами указывают слабые связи (из числа основных), оказавшиеся ниже уровня выделения плеяд (69). В полосе, протянувшейся через все плато в юго-восточном направлении, от гор Хараслах, проходит флористический рубеж, отделяющий западную часть плато от средней. Граница между средним и восточным округами — полоса контакта базальтов с известняками.

При разграничении дочерних плеяд из среднего округа выпала конкретная флора Богатырь. Она оказалась слабо связанной с соседними пutorанскими флорами, потому что сильно обеднена в силу суровых условий существования. В этой конкретной флоре полно представлен лишь комплекс высокогорных видов.

Дифференцированное сравнение конкретных флор по высотным комплексам видов показало, что в группе свойственных лесному поясу

растений коэффициенты сходства самые низкие; среднее арифметическое значение их равно 54. Связи внутри высокогорного флористического комплекса значительно прочнее; их средний уровень равен 70. Еще более высокими показателями сходства обладает комплекс общепоясных видов растений; усредненный показатель сходства достигает в нем 73.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ОКРУГОВ

I. Западно-Путоранский округ. Протянулся полосой около 150 км в ширину вдоль западной окраины плато, от гор Хараелах до Полярного круга — южной границы Путорана. Занимает около 27% всей площади плато (см. рис. 7).

Флора содержит 87% видового состава флоры плато в целом, тогда как в Средне- и Восточно-Путоранском округах вместе насчитывается лишь 75% от общего числа видов. Богатство округа обуславливают виды растений, свойственные лесному поясу. Их насчитывается здесь 214, тогда как в Средне- и Восточно-Путоранском округах вместе содержится только 103 вида, что составляет соответственно 96 и 46% от всего состава видов в комплексе растений лесного пояса. Количественное соотношение общепоясных видов между данным округом и остальной территорией сбалансировано — равно 92 и 91% от их полного состава.

Комплекс высокогорных видов обеднен. Здесь произрастают 112 высокогорных видов (70% от их общего количества). В Среднем же и Восточном округах вместе зарегистрировано 155 видов, или 96% от состава всего комплекса.

Флора округа довольно однородна по составу на всем протяжении, от северной границы до южной. Об этом свидетельствуют близкие по значению сравнительно высокие коэффициенты сходства между конкретными флорами.

В конкретных флорах северной, центральной и южной частей округа (по 2—3 конкретные флоры в каждой) сохраняется почти одинаковое процентное соотношение видов растений по принадлежности к различным поясно-зональным группам (табл. 17).

Достаточно однородная по количественным показателям флора округа в целом обнаруживает при сравнении видового состава отдельных конкретных флор несходство, достигающее иногда 20%. Пестроту создают в основном растения со спорадическим распространением: *Anthoxanthum odoratum*, *Trisetum spicatum*, *Arctophila fulva*, *Carex perfus-*

Таблица 19

Спектр эколого-географических элементов во флоре Западно-Путоранского округа, %

Поясно-зональные группы видов	Часть округа		
	северная	центральная	южная
Арктическая	39,0	38	39
Альпийская			
Арктоальпийская			
Бореальная	33,5	33	33
Лесостепная			
Гипарктическая	27,5	29	28
Монтанная			
Гипаркто-монтанная			
Всего	100	100	100

ca, *Allium schoenoprasum*, *Rheum compactum*, *Minuartia stricta*, *Caltha arctica*, *Aconitum septentrionale*, *Ranunculus reptans*, *Draba micropetala*, *Sibbaldia procumbens*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Pinguicula vulgaris*, *Taraxacum arcticum* и др.

В большинстве это малоактивные виды. Некоторые же растения, например *Allium schoenoprasum*, *Rheum compactum*, *Pentaphylloides fruticosa*, передкие в одних конкретных флорах, совершенно отсутствуют в других, расположенных часто по соседству. Возможно, такое неравномерное распространение растений — следствие исторических причин, в частности вызвано особенностями плейстоценового оледенения Путорана.

К характерным для округа растениям относятся в основном представители лесного комплекса. Это прежде всего древесные породы — *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Betula tortuosa*, а также лугово-лесное разнотравье — *Ranunculus glabriusculus*, *Thalictrum minus*, *Cardamine microphylla*, *Veronica longifolia*, *Galium boreale*, *Achillea impatiens*, *Saussurea parviflora*, тасжные травы и кустарники — *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium myrtillus*, *Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum*, *Trientalis europaea*, *Pinguicula villosa*. Из общегорных и высокогорных видов активные позиции занимают *Dryopteris fragrans*, *Diphysium alpinum*, *Poa alpina*, *Carex saxynensis*, *Ranunculus nivalis*, *Arabis alpina*, *Draba glacialis*, *Geranium albiglorum*, *Viola biflora*, *Dracocephalum nigrans* и др.

На территории Западно-Путоранского округа обнаружен ряд южносибирских растений: *Trisetum altaicum*, *Rhododendron aureum*, *Gentiana algida*, *Swertia obtusa* и др. Их пахождение на Путорана имеет реликтовый характер.

II. Средне-Путоранский округ. Занимает всю северную окраину плато, наиболее возвышенную его центральную часть и простирается к югу через верховья рек Курейка, Котуй и Коччума до южной границы Путорана. Площадь округа превышает половину всей территории Путорана (58%) (см. рис. 7).

Ведущая роль во флоре округа принадлежит комплексу высокогорных видов. Об этом свидетельствует как численное превосходство альпийских, арктических и арктоальпийских растений над бореальными и лесостепными, а также гипарктическими, моншанными и гипаркто-моншанными, так и их повышенная активность. Повсеместно обычны *Arctagrostis latifolia*, *Poa arctica*, *Draba micropetala*, *Parrya nudicaulis*, *Pedicularis sudetica*, *Taraxacum arcticum*, *Crepis chrysantha* и др.

Преимущественно в округе произрастают такие растения, как *Hieracium pauciflorum*, *Alopecurus alpinus*, *Phlippsia concinna*, *Poa sublanata*, *Festuca auriculata*, *Salix arctica*, *Rumex graminifolius*, *Stellaria edwardsii*, *Ranunculus affinis*, *Oxygraphis glacialis*, *Cardamine microphylla*, *Draba subcapitata*, *Smelovskia bifurcata*, *Potentilla uniflora*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Oxytropis mertensiana*, *Androsace triflora*, *Pedicularis capitata*, *Senecio atropurpureus* и др.

Все перечисленные виды свойственны высокогорьям. Во флоре лесного пояса не оказалось ни характерных, ни специфичных для округа растений.

Господствующее положение арктических, альпийских и арктоальпийских видов особенно ярко проявляется в центральной и северной частях округа. Например, в конкретной флоре Боковое их содержится 74% от всех путоранских видов этого комплекса, или 60% видового состава этой конкретной флоры.

В конкретной флоре Богатырь арктических, альпийских и арктоальпийских видов меньше, только 55% от их видового состава во флоре Путорана в целом, но зато их удельный вес в этой конкретной флоре достигает 77%.

Ближе к югу количество арктических, альпийских и арктоальпийских видов уменьшается. В конкретной флоре Бельдунчана их численность едва достигает половины всех видов этого комплекса и составляет лишь 45% видового состава этой конкретной флоры.

Неменьшие колебания численности видового состава между южной, центральной и северной частями округа испытывает комплекс бореальных и лесостепных видов. С учетом этого Средне-Путоранский округ можно разделить на три флористических района: Северный, Центральный и Южный. Они различаются как численным преобладанием представителей какого-либо из высотных флористических комплексов, так и подбором характерных растений.

Северный район протянулся вдоль северной границы плато, почти во всю ее длину. Его ширина не превышает 100 км. Южная граница определена условно полосой гор с преобладающими высотами порядка 1000—1200 м над ур. м. В сложении растительного покрова ведущую роль играют тундровые сообщества. Лесная растительность в виде листовициных редколесий приурочена к долинам рек.

Лесной флористический комплекс сильно обеднен, но все же ряд его типичных представителей, как *Delphinium elatum*, *Comarum palustre*, *Chamaenerium angustifolium*, *Archangelica decurrens*, *Linnaea borealis*, сохраняется.

В Северном районе зарегистрировано наибольшее число арктических видов. Такие как *Hierochloë pauciflora*, *Pleuropogon sabinii*, *Poa abbreviata*, *Astragalus umbellatus* найдены только здесь.

Центральный район охватывает наиболее возвышенную часть плато — купол с высотами 1300—1700 м над ур. м. Здесь берут начало главные реки Путорапа: Котуй, Курейка, Хста, Маймеча. По их долинам в составе сообществ подгольцового пояса проникают с юга единичные лесные виды. О их ничтожной роли во флоре района можно судить по конкретной флоре Богатырь. Из 159 видов сосудистых растений, обнаруженных здесь, лесных насчитывается всего 7.

Слабо представлен также комплекс общегорных видов. Бедность флоры района лесными и общегорными видами можно объяснить слишком суровыми условиями обитания. Но недоукомплектованность флоры видами, свойственными высокогорьям (их здесь значительно меньше, чем в Северном районе), возможно, следствие локального оледенения купола Путорапа в плейстоцене. Южный район отграничен от Центрального района полосой гор, высота которых понижается до 1200—1300 м над ур. м. Она тянется от восточного отрезка оз. Дюпкун-Курейский к северной оконечности оз. Дюпкун-Котуйский.

Лесной пояс растительности уступает по площади высокогорьям, но хорошо развит. В состав его сообществ входят, например, *Lycopodium annotinum* s. l., *Carex globularis*, *C. mollissima*, *C. rostrata*, *Salix myrtilloides*, *Actaea erythrocarpa*, *Rubus humulifolius*, *Sanguisorba officinalis*, *Epilobium palustre*, *Menyanthes trifoliata*, которых нет ни в Центральном, ни в Северном районах.

Богаче видами также комплекс общегорных растений. В его составе *Silene repens*, *Ranunculus reptans*, *Geranium albi-florum*, *Peucedanum salinum*, *Solidago dahurica*, *Aster sibiricus* и многие другие, отсутствующие в иных районах Средне-Путоранского округа.

Зато в районе не обнаружено многих высокогорных видов, свойственных Северному и Центральному районам, как *Oxygraphis glacialis*, *Smelovskia bifurcata*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Potentilla uniflora*, *Oxytropis arctica* ssp. *taimyrensis*, *Androsace triflora*, *Pedicularis capitata* и многих других, особенно арктических видов.

Флора Южного района имеет переходный характер от богатого лесными видами гумидного Западно-Путоранского округа к богатому высокогорными видами аридного Средне-Путоранскому округу.

III. Восточно-Путоранский округ. Расположен в верхней части левобережных притоков р. Котуй и в бассейне р. Маймеча. Он занимает лишь 15% площади Путорана. В отличие от основной территории плато, сложенной траппами, здесь господствуют осадочные карбонатные породы. Высота гор редко превышает 1000 м над ур. м., но лесная растительность на большей части территории играет подчиненную роль.

В конкретной флоре Хая-Кюёль насчитывается 256 видов сосудистых растений. Из них комплекс арктических, альпийских и арктоальпийских видов составляет 44%; 28% — гипарктические, моншашные и гипарктомоншашные элементы, столько же бореальные и лесостепные представители.

Очень близкое соотношение отмечено в конкретной флоре Бельдунчана (Южный район Средне-Путоранского округа). Однако коэффициенты сходства Престопа между конкретной флорой Хая-Кюёль и конкретными флорами Средне-Путоранского округа невысокие. Специфика флоры Восточно-Путоранского округа состоит в повышенной численности кальцефильных видов, как *Baeothryon uniflorum*, *Kobresia simpliciuscula*, *Gypsophila sambukii*, *Saxifraga oppositifolia*, *Dryas crenulata*, *Rhododendron adamsii*, *Pedicularis tristis*.

Только здесь обнаружен ряд мезоксерофильных растений: *Ptilagrostis mongholica*, *Kobresia filifolia*, *Carex trautvetteriana*, *Zigadenus sibiricus*, *Allium strictum*, *Lychnis sibirica*, *Lesquerella arctica*, *Torularia humilis*, *Phlox sibirica*, *Eritrichium sericeum*, *Artemisia sericea*. Благоприятные условия для них создают не только известняки с их более сухими и теплыми местообитаниями, но и повышенная сухость климата восточной окраины плато.

Специфичными для Восточно-Путоранского округа оказались также некоторые лугово-лесные растения, свойственные более южным широтам: *Limnas stelleri*, *Hystrix sibirica*, *Cypripedium guttatum*, *Thesium repens*, *Anemone sylvestris* s. l., *Primula borealis*.

К числу активных компонентов флоры Восточно-Путоранского округа принадлежат *Cystopteris dickieana*, *Kobresia simpliciuscula*, *Carex macrogyna*, *C. rupestris*, *C. trautvetteriana*, *Tofieldia pusilla*, *Lloydia serotina*, *Salix alaxensis*, *Dryas crenulata*, *Arctous erythrocarpa*, *Armeria arctica*.

Во флоре Восточно-Путоранского округа сильнее, чем в других частях Путорана выражены черты континентального климата. Как отражение этого, обнаружено много лесостепных и криофильностепных видов. Кальцефиты, многие из которых принадлежат высокогорному флористическому комплексу, часто занимают активные позиции.

Можно предположить, что флора Восточно-Путоранского округа мало пострадала от последнего оледенения. Скорее, наоборот, восточная окраина плато играла роль рефугиума.

Предложенная нами схема флористического районирования лишь отчасти совпадает со схемой геоботанического районирования (см. статью Н. С. Водоньяновой «Растительность Путорана» в настоящем сборнике).

Западно-Путоранский флористический округ в основном совпадает с Западным северотаежным геоботаническим округом. Восточно-Путоранскому флористическому округу соответствует Восточный тундровый район Субарктического фитоценоотического округа. Флористические выделы средней полосы Путорана отличаются от схемы геоботанического районирования.

ЛИТЕРАТУРА

Малышев Л. И. Флористическое районирование на основе количественных признаков. — «Бот. ж.», 1973, т. 58, № 11, с. 1581—1588.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Л. И. Малышев. Флористические исследования на плато Путорана	4
Н. С. Водопьянова. Растительность Путорана	11
Ю. Н. Петроченко. Обзор обследованных участков конкретных флор Путорана	32
С. Ю. Андрулайтис, Н. С. Водопьянова, М. М. Иванова, А. А. Киселева, Л. И. Малышев, Ю. Н. Петроченко. Состав флоры Путорана	40
Л. И. Малышев. Количественная характеристика флоры Путорана	163
М. М. Иванова. Источники становления флоры Путорана . .	187
Н. С. Водопьянова. Пути становления флоры Путорана . .	196
Р. Е. Крогулевич. Роль полиплоидии в генезисе флоры Путорана	217
Ю. Н. Петроченко. Флористическое районирование Путорана	236

ФЛОРА ПУТОРАНА

Материалы к познанию особенностей состава
и генезиса горных субарктических флор Сибири

Ответственный редактор *Леонид Иванович Малышев*

Редактор *Л. А. Юдина*

Художественный редактор *С. М. Кубряев*

Художник *В. И. Шумаков*

Технический редактор *А. В. Семкова*

Корректоры *Р. К. Червова, М. В. Ржевцева*

в набор 20 октября 1975 г. Подписано к печати 15 сентября 1976 г. МН 01566. Формат 3/16. Бумага типографская № 2. 15,5 печ. л., 21,7 усл. печ. л., 21,9 уч.-изд. л. Заказ № Тираж 1300 экз. Цена 2 р. 52 к.

Издательство «Наука», Сибирское отделение. 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.
4-я типография издательства «Наука». 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

Флористические исследования на плато Путорана, Малышев Л. И. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 4—10.

До недавнего времени плато было обширным белым пятном на карте ботанической изученности Сибири. В 1968—1972 гг. Лаборатория флоры и растительных ресурсов Сибирского института физиологии и биохимии растений СО АН СССР при участии А. И. Толмачева из Ленинградского университета обследовала методом конкретных флор 24 пункта; в 13 из них видовой состав растений выявлен почти полностью. На примере флоры Путорана предстояло изучить особенности субарктических горных флор Азии влияние на них соседней арктической флоры. Отмечено слабое выражение эндемизма в местной флоре. Собранный материал составляет основу для расшифровки генезиса флоры Путорана.

Ил. 1, библ. 24.

Растительность Путорана, Водопьянова Н. С. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 11—31.

Растительность разделяется на четыре высотных пояса: лесной, подгольцовый (субальпийский), гольцовый (альпийский) и пояс холодных каменистых пустынь. Широко распространена на плато лишайница Гмелина (даурская). На западе она формирует чистые древостой или входит в состав елово-березово-лиственничных лесов, а на востоке является единственной породой. Для подгольцового пояса характерно развитие редки и зарослей кустарника (преимущественно ольховника). Основная площадь гольцов занята тундрой: кустарничковой, кустарничково-травяной, моховой, лишайниковой, каменистой и щебнистой. Установлено 6 геоботанических районов, объединяемых в 3 округа.

Ил. 1, библ. 24.

Обзор обследованных участков конкретных флор Путорана, Петроченко Ю. Н. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 32—39.

Приводятся данные об условиях существования и особенностях 14 хорошо обследованных конкретных флор плато Путорана: о характере рельефа, основных чертах растительности (поисков, господствующие фитоценозы, доминирующие виды), наличии или отсутствии отдельных флористических элементов. Указывается, когда и кем обследовались конкретные флоры, размеры их участков и количество собранных видов сосудистых растений.

Библ. 4.

Состав флоры Путорана, Андрулайтис С. Ю., Водопьянова Н. С., Иванова М. М., Киселева А. А., Малышев Л. И., Петроченко Ю. Н. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 40—162.

Аннотированный список около 570 видов и подвидов сосудистых растений. Для каждого вида указаны поясная приуроченность и условия обитания, в особых случаях также встречаемость, активность и географическое распространение на плато. Для всех таксонов приведены карты распространения на Путорана, выполненные способом представительства на сеточной основе. Светлыми кружками указаны те из 14 хорошо изученных конкретных флор, включая флору окрестностей Норильска (по литературным данным), где тот или иной таксон почти заведомо отсутствует. Карт 574, библ. 13.

Количественная характеристика флоры Путорана, Малышев Л. И. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 163—166.

Анализируется уровень видового богатства и пространственное разнообразие флоры, сравнительное обилие видов растений в полных и парциальных конкретных флорах, взаимопроникновение элементов флоры лесного пояса и высокогорий, высотная и поясная-зональная структура флоры, семейственные и родовые флористические спектры, соотношение количества видов и родов во флоре. Используются во многом оригинальные приемы статистического анализа, что позволило выявить основные особенности и направления генезиса флоры. Табл. 7, библ. 26.

Источники становления флоры Путорана, Иванова М. М. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей, состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 187—195.

Флора плато Путорана мало самобытна. В ее составе преобладают циркумполярные виды; азиатские (сибирские) виды занимают лишь второе место. В становлении высокогорной флоры плато более заметное участие приняли восточносибирские континентальные виды. Меньшую роль играли связи с горами Южной Сибири. При этом некоторые южносибирские растения проникли на территорию Путорана с юга, через Енисейский кряж; остальные мигрировали по хребтам, окаймляющим с востока Средне-Сибирское плоскогорье. Роль западных элементов сказалась значительно лишь на формировании флоры лесного пояса. Табл. 1, библ. 9.

Пути становления флоры Путорана, Водопьянова Н. С. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 196—216.

Флора изученной территории характеризуется слабой самобытностью, которая обусловлена прежде всего ее молодостью. Начало становления высокогорной флоры может быть отнесено к периоду самаровского похолодания; первыми поселенцами гольцов были психрофильные элементы, связанные происхождением с горами Южной Сибири. Основное ядро флоры сформировалось в период последующего зырянского похолодания за счет выходцев из Арктики и континентальных гольцовых районов Северо-Восточной Азии. Ил. 3, библ. 34.

Роль полиплоидии в генезисе флоры Путорана, Кругович Р. Е. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 217—236.

Приводятся результаты кариологического исследования флоры. Для анализа использованы данные о числе хромосом у 418 видов. Флора богата полиплоидными видами (55%); значительное число видов (40%) имеет кариологические расы, что свидетельствует об относительной молодости флоры. Установлена максимальная роль полиплоидов в группе видов лесного пояса, что связано с крайними (северными) условиями существования лесных видов. Прослежена возрастающая роль полиплоидии в группах видов с широким распространением. Очевидно, многие полиплоидные виды высокоомобильны в отношении расселения. Роль полиплоидов возрастает в родах, представленных во флоре многими видами. «Прорастание» этих родов может быть связано с развитием полиплоидии. Табл. 9, библ. 31.

Флористическое районирование Путорана, Петрович Ю. П. Флора Путорана (материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири). Новосибирск, «Наука», 1976, с. 237—242.

Отмечены изменения флоры при переходе из западной части страны в среднюю и из средней в восточную. В средней части плато заметна дифференциация флоры на зональные полосы. Неоднородность путоранской флоры послужила основанием для проведения флористического районирования. При установлении границ между флористическими выделениями был использован метод корреляционных плеяд с применением коэффициента сходства Престона. Дана схема районирования и характеристика трех флористических округов: Западно-Путоранского, Средне-Путоранского и Восточно-Путоранского, а также трех районов внутри Средне-Путоранского округа: Северного, Центрального и Южного. Проведено сравнение флористического районирования с фитоценоотическим (геоботаническим). Ил. 2, табл. 1, библ. 1.

**В СИБИРСКОМ ОТДЕЛЕНИИ
ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»**

готовятся к выпуску следующие книги:

Судачкова Н. Е. Метаболизм хвойных и формирование древесины.

Киресв Д. М. Методы изучения лесов по аэроснимкам. Леса Среднего Приангарья.

Панарин И. И. Леса Читинского Забайкалья.

Кузьмичев В. В. Закономерности роста древостоев.

Митрофанов Д. П. Химический состав лесных растений Сибири.

Обмен веществ и продуктивность хвойных.

Географические культуры и плантации хвойных в Сибири.

Почвенные факторы продуктивности сосняков.

Савина Л. Н. Новейшая история лесов Западного Саяна.

Книги высылаются наложенным платежом. Заказы направляйте по адресу; 630090, Новосибирск, 90, Морской проспект, 22. Магазин «Наука».

Для получения книг почтой заказы просим направлять по адресу: 117464, Москва, В-464, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»; 197110, Ленинград, П-110, Петрозаводская ул. 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайший магазин «Академкнига».

Адреса магазинов «Академкнига»

480391, Алма-Ата, 91, ул. Фурманова, 91/97;
370005, Баку, ул. Джапаридзе, 13;
320005, Днепропетровск, 5, проспект Гагарина, 24;
734001, Душанбе, 1, проспект Ленина, 95;
664033, Иркутск, 33, ул. Лермонтова, 303;
252030, Кисев, 30, ул. Ленина, 42;
277012, Кишинев, 12, ул. Пушкина, 31;
443002, Куйбышев, 2, проспект Ленина, 2;
192104, Ленинград, Д — 120, Литейный проспект, 57;
199164, Ленинград, Менделеевская линия, 1;
199004, Ленинград, 9 линия, 16;
103009, Москва, ул. Горького, 8;
117312, Москва, ул. Вавилова, 55/7;
630076, Новосибирск, 76, Красный проспект, 51;
630090, Новосибирск, 90, Морской проспект, 22;
620151, Свердловск, 151, ул. Мамина-Сибиряка, 137;
700029, Ташкент, Л-29, ул. Ленина, 73;
700100, Ташкент, ул. Шота Руставели, 43;
634050, Томск, 50, наб. реки Ушайки, 18;
450075, Уфа, 75, Коммунистическая ул., 49;
450075, Уфа, проспект Октября, 129;
720001, Фрунзе, 1, бульвар Дзержинского, 42;
310003, Харьков, 3, Уфимский пер., 4/6.

