

УДК 581.9(571.511)

© Е. Б. Поспелова, И. Н. Поспелов

**ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ГОР БЫРРАНГА,
ТАЙМЫР**E. B. POSPELOVA, I. N. POSPELOV. FEATURES OF THE VASCULAR FLORA
OF BYRRANGA MOUNTAINS, TAIMYR

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

E-mail taimyr@org.ru

Государственный биосферный заповедник «Таймырский», Хатанга

Поступила 17.04.2002

Приводятся общее описание и анализ флоры центральной и восточной части гор Бырранга (Таймыр), выполненные на основе многолетнего обследования территории; предлагается выделение гор вместе с предгорным экотопом в особый флористический округ Таймырской флористической подпровинции. Наличие во флоре изолированных популяций, находящихся на северной и западной границах ареала, обусловлено историческими причинами — расселением видов с востока по осушенному шельфу в один из периодов регрессии моря в плейстоцене, а также наличием растительности, аналогичной современной лесотундровой в период одного из термических оптимумов, реликты которой, пережив трансгрессии моря и последующие похолодания, сохранились в горах Бырранга. В пределах территории намечаются 3 флористических выдела — западный, центральный и восточный. Флористическое богатство и своеобразие западного сектора позволяют высказать предположение об отсутствии последнего оледенения в этой области при наличии оледенения горно-долинного типа на востоке.

Ключевые слова: флора гор Бырранга, таксономический анализ флоры, географический анализ флоры, история формирования флоры Таймыра.

Флора и растительность гор Бырранга до последнего времени были изучены довольно фрагментарно. Первые сборы растений и общее описание природы были сделаны А. Т. Миддендорфом еще в XIX в. (1869), но они касались фактически только долин рек Верхней и Нижней Таймыры. Лишь в 1948—1949 гг. горы посетили профессиональные ботаники. В ходе экспедиции по раскопкам мамонта, проводившейся в районе р. Нижней Таймыры, Б. А. Тихомировым была обследована небольшая часть гор, примыкавшая к берегам этой реки и к оз. Таймыр. После этого работы в горной части Таймыра не проводились около 30 лет, в 1980-х годах в западной части работала М. В. Соколова (1982), долину р. Черные Яры обследовала И. Н. Сафронова (Сафронова, Соколова, 1989), позже Ю. П. Кожевников (1982) описал растительность и флору бассейна р. Малахай-тари, прорезающую Восточное нагорье.

С начала 1990-х годов мы начали изучение флоры и растительности гор и предгорий Бырранга в центральной и восточной частях. За это время обследовано 8 локальных флор (рис. 1), которые изучались в течение целого полевого сезона (60—80 дней) или в течение 2 сезонов. Богатство их составляет 260—318 таксонов. В работах по одному из участков также принимали участие В. Б. Куваев и Ю. П. Кожевников (Кожевников, 1992). С учетом данных других исследователей можно считать, что флора центральной и отчасти восточной частей гор изучена достаточно подробно.

Физико-географическое описание. Горы Бырранга, тянущиеся с запада на северо-восток п-ова Таймыр почти на 800 км, — наиболее северный в мире континентальный горный массив, северные отроги его располагаются близ мыса

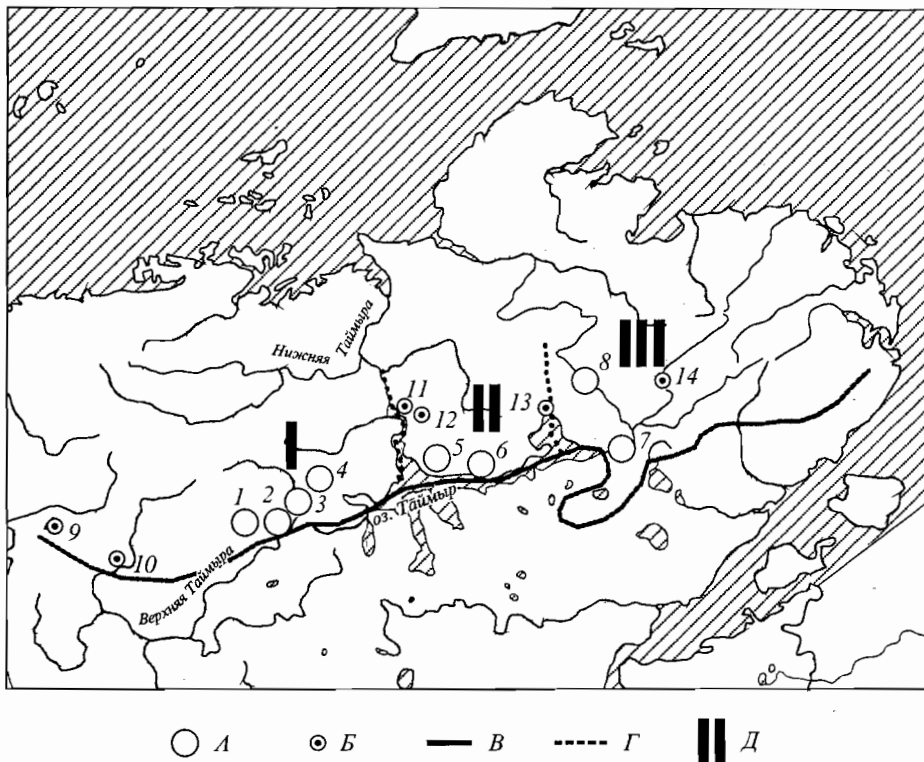


Рис. 1. Расположение ключевых участков и границы флористических секторов.

А — ключевые участки, обследованные авторами: 1 — Фадьюкуда; 2 — Верхняя Таймыра; 3 — Большая Боотанкага (с учетом данных Кожевникова, 1992); 4 — оз. Левинсон-Лессинга; 5 — Бухта Ожидания (с учетом данных из работы Сафроновой и Соколовой, 1989); 6 — Оленья; 7 — Бикада; 8 — Нюнькараку-тари. В — участки, обследованные другими авторами; данные использованы при анализе флор секторов: 9 — Ая-Турку; 10 — Шайтан (обе — Соколова, 1982); 11 — Энгельгард (данные из Арктической флоры СССР); 12 — Черные Яры (Сафронова, Соколова, 1989); 13 — Яму-Байкура (данные из Арктической флоры СССР); 14 — Малахай-тари (Кожевников, 1982). В — южная граница горно-предгорной области. Г — границы секторов. Д — обозначения секторов: I — западный; II — центральный; III — восточный.

Челюскин, с юга в центральной части он ограничен р. Верхняя Таймыра и оз. Таймыр. Отдельные горные анклавы имеются западнее р. Пясины, а также в восточной части. Высота гор увеличивается к востоку, достигая там 1146 м над ур. м., средние высоты центральной части — 400—500 (до 600) м. Площадь горного массива — около 170 000 км². Центральная часть гор — от р. Пясины до восточного побережья оз. Таймыр — система параллельных плосковершинных хребтов, разделенных глубокими межгорными котловинами с долинами рек (Фадьюкуда, Большая Боотанкага и др.) или озерами разломного типа (Щель, Горное, Левинсон-Лессинга и др.); много крупных ручьев с долинами разной степени выработанности. В области Восточного нагорья расположение хребтов хаотичное, вершины выпуклые, альпинотипные; ширина горной системы больше.

Горы Бырранга — складчато-глыбовая структура герцинского возраста, на севере плавно стыкующаяся с древними каледонскими массивами п-ова Челюскин, а на юге ограниченная прогибом Таймырской низменности. Горы сложены в основном алевролитами, довольно обычны также долериты, габбро-долериты, диабазы и гранитоиды. Широко распространены палеозойские известняки, местами слагающие целые массивы. Юрские и меловые толщи (песчаники и пески) встречаются эпизодически в основном в предгорьях. Четвертичные отложения представлены в первую очередь современными мерзлотными корами выветривания (от крупноглыбовых до щебнисто-суглинистых), аллювиальные грубогалечные и валунные толщи заполняют межгор-

ные котловины. Повсеместно в предгорьях и по периферии межгорных котловин выходят песчано-галечные отложения плейстоценовых морских трансгрессий в форме останцов террас с отметками около 50, 100 и 200 м над ур. м. в центральной части гор, несколько выше на востоке. Широко распространены делювиальные суглинки по нижним частям склонов. В межгорных котловинах встречаются озерные и болотные отложения, мощность современных торфов, залегающих на грубогалечном аллювии, не превышает 0.5 м.

Горы полностью находятся в зоне многолетней мерзлоты, сезонное оттаивание колеблется от 1.2 м на щебнях до 0.2 м на торфяниках речных террас. Широко распространены все типы мерзлотных процессов и явлений (Поспелов, 2001). Наиболее обычно криогенное выветривание грунтов с формированием пятнистого нанорельефа, развита солифлюкция различных форм. Развитие жильных льдов и спутствующего им полигонального рельефа происходит на террасах рек в межгорных долинах. Здесь же обычен блюдцевый термокарст; проявления линейного термокарста обычны на склонах (деллевые комплексы). Имеется очаг современного оледенения — ледник Неожиданный в высшей точке Восточного нагорья, в этом секторе есть и мелкие ледники.

Материалы и методика

Территория горной провинции Бырранга принимается в границах, принятых на «Ландшафтной карте СССР...» под ред. И. С. Гудилина (1985), где на территории Таймыра выделен отдел ландшафтов горных подвижных поясов с 2 классами — гор и предгорных равнин. Предгорные равнины сложены рыхлыми ледниковыми, ледниково-морскими или озерно-аллювиальными отложениями четвертичного времени. Граница их с горами неясная, кое-где горы плавно переходят в равнину, но в большинстве случаев в переходной зоне имеются небольшие передовые горные анклавы, глыбовые развалы, выходы скал в бортах долин рек. Сами долины, заполненные грубогалечным и валунным аллювием, часто имеют горный облик. Флора этой территории в значительной мере обогащена горными видами по сравнению с лежащими южнее равнинными типичными тундрами, как и горные ландшафты — равнинными видами, проникающими по долинам рек в глубь массива. Широкие долины равнинных рек, примыкающие к горам, также обогащены горными видами, проникающими сюда с горных галечников. Эта двойственность предгорных равнин наводит на мысль о выделении здесь особой переходной полосы предгорного флористического экотона (ПГЭ), насыщенного видами горного генезиса при преобладании равнинных. Все это дает основания рассматривать горы вместе с ПГЭ, как единую экосистему со специфической биотой, в которой в равной степени сочетаются горная и равнинная флора и растительность. Следует подчеркнуть, что в предлагаемом сообщении речь пойдет только о центральной части гор Бырранга и ее южном макросклоне, т. е. об участке протяженностью порядка 500 км при ширине 100—150 км, расположенном с запада на восток от верховий р. Верхней Таймыры до центральной части Восточного нагорья, ограниченном с юга на западе долиной р. Верхней Таймыры, далее — оз. Таймыр и горным анклавом Кирыка-Тас на востоке.

В задачи исследования входило: 1) дать общую характеристику флоры гор Бырранга на изученном участке; 2) проследить закономерности изменения состава и структуры флоры на протяжении горной цепи с запада на восток; 3) сравнить состав и структуру флоры в собственно горной части и прилегающей к ней зоне предгорного флористического экотона, включающего ландшафты гляциальных (гляциально-морских) равнин и озерно-аллювиальных депрессий. Сравнение отдельных локальных (ЛФ) и конкретных (КФ) флор проводилось нами ранее (Поспелова, 2000а, б).

Работы проводились с использованием крупномасштабных ландшафтных карт, созданных на основе дешифрирования аэрофотоснимков и полевых маршрутов. В основных ландшафтных контурах ранга урочища фиксировалось наличие вида и его

активность. Маршруты обследования выбирались так, чтобы пересечь все контуры, причем не однажды и в разных направлениях. Размеры обследованных участков — от 120 до 500 км². Если участок захватывал фрагменты нескольких ландшафтов, то список флоры составлялся отдельно для каждого и анализ проводился как для всей ЛФ, так и для отдельных ландшафтов. Таким образом, для каждого участка мы получали флористические списки с оценкой активности 3 порядков: парциальных флор основных экотопов, ландшафтного флор (КФ) и локальной флоры в целом.

Анализ флоры проводился согласно принципам, предложенным Б. А. Юрцевым (1968). При составлении общего списка и анализе флор отдельных секторов гор нами частично использованы опубликованные данные других авторов (рис. 1), а также карты, приведенные в «Арктической флоре СССР» (1960—1987).

Результаты и обсуждение

Растительность. В отношении зонального положения гор мнения разных авторов различаются. По районированию В. Д. Александровой (1977), они расположены в подзоне арктических тундр, Н. В. Матвеева (1998) относит их к типичным, проводя границу арктических тундр по северным предгорьям, что более правильно, поскольку растительность нижнего пояса почти на всем протяжении представлена типичными тундрами, только на крайнем востоке их можно отнести к южной полосе арктических тундр.

Неоднородность субстрата и гидротермических условий обуславливают высокое фитоценоотическое разнообразие растительности, которое существенно выше в западной части территории, к востоку набор сообществ уменьшается. Характер растительного покрова тесно связан с положением в рельефе и типом субстрата. Практически по всему профилю обычны медальонные тундры; в верхнем поясе и на неустойчивых осыпных склонах они сменяются куртинно-сетчатыми, где растительность почти не сомкнута даже в подземной сфере. Основные эдификаторы сообществ — кустарнички (*Dryas punctata*, *Cassiope tetragona*, *Salix polaris*¹), корневищные и дерновинные травы (*Novosieversia glacialis*, *Papaver polare*, *Deschampsia* spp., *Luzula nivalis*), выше 500—600*м над ур. м. — эпилитные и эпигейные лишайники и только в некоторых сообществах речных долин и низкогорных западин — мхи и изредка кустарники. Это основное отличие от растительности равнинных тундр, где эдификаторы подавляющего большинства сообществ — мхи. Горизонтальная структура сложная, мозаичная, обусловленная структурой специфического криогенного микрорельефа (пятна-медальоны, каменные кольца, каменные полосы и др.).

Границы высотных поясов нестабильны и сильно зависят от экспозиции, крутизны склона и выветренности субстрата. На всем протяжении южного макросклона нижний пояс представлен сообществами типичных тундр — кустарничково-осоково-моховыми (*Hylocomium splendens* + *Tomentypnum nitens* — *Carex arctisibirica* — *Dryas punctata* + *Cassiope tetragona*) с участием кустарниковых ив (*Salix reptans*, *S. pulchra*), к востоку отмечается усиление роли кассиопей. Обычны также сырые деллевые комплексы с полосчатой структурой, обусловленной линейным термокарстом, в деллях выше роль *Carex concolor*, *Eriophorum vaginatum*, *E. polystachion*, *Salix reptans*. В западной части гор в нижнем поясе встречаются даже фрагменты ерничково-пушицево-осоково-моховых тундр, свойственных южной полосе типичных тундр.

С высоты 50—100 м над ур. м., с повышением ошебенности субстрата, указанные сообщества сменяются разнотравно-мохово-дриадовыми и дриадово-моховыми тундрами. Доминирует дриада, хорошо представлено разнотравье (*Minuartia arctica*, *Luzula* spp., *Eritrichium villosum*, *Potentilla hyparctica*, *Saxifraga* spp. и др.), мелкие мезоксерофильные осоки (*Carex rupestris*, *C. misandra*) и злаки (*Poa arctica*, *Festuca*

¹ Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (1995), мхов — по М. С. Игнатову и О. М. Афонинной (1992).

brachyphylla). Далее с высотой площадь этих тундр постепенно увеличивается, при этом проективное покрытие растительности снижается от 50—60 % в нижней части пояса до 20—30 % в верхней при обеднении и ксерофитизации состава трав, на менее дренированных местах происходит частичное или полное замещение дриады ивой полярной (*Salix polaris*), усиливается роль *Luzula nivalis*, *Deschampsia brevifolia*, *Ranunculus nivalis*. Верхняя граница дриадовых сообществ повышается с востока на запад — от 250—300 до 400 м, а в среднем течении р. Фадьюкуда иногда и 450 м над ур. м. Выше дриадовые тундры сменяются травяными. На щебнистых грунтах преобладают ивково-мохово-сиверсиевые (*Novosieversia glacialis* — *Rhytidium rugosum* + *Abietinella abietina* — *Salix polaris*) куртинные тундры (покрытие 15—20 %), с обилием мелкотравья (*Poa pseudoabbreviata*, *Saxifraga cespitosa*, *S. nivalis*, *Draba pauciflora*, *D. alpina*), обычны *Papaver polare* (местами доминирует), *Potentilla uniflora*. Покрытие растительности — 10—15 % и ниже. На участках с выветренным субстратом выше 300 м развиты щучково-ивково-моховые (*Toментитунитенс* + *Sanionia uncinata* — *Salix polaris* — *Deschampsia brevifolia*) куртинные тундры с покрытием 25—35 %. Верхний (свыше 600 м) пояс представлен разреженными фиппсиево-моховыми (*Distichium inclinatum*, *Dicranoweissia crispula*, *Phippsia algida*, мелко-травье) структурными сырыми тундрами, а на щебнистых выпуклых вершинах — лишайниковыми гольцовыми пустынями. Выше 800 м (такие высоты есть только на востоке) растительность вообще отсутствует.

Для уступов склонов и подножий нагорных террас на всех высотных уровнях характерны небольшие висячие болотца, в растительности которых преобладают эвтрофные мхи *Cinclidium stygium*, *Bryum cryophilum*, а также некоторые травы — в верхних поясах наиболее обычны *Carex arctisibirica*, *Saxifraga cernua*, *Cardamine bellidifolia*, *Ranunculus nivalis*; в нижних к ним присоединяются *Carex lachenalii*, *Minuartia stricta*, *Pedicularis albolabiata*. В нивальных нишах карбонатных склонов обычны также *Carex redowskiana*, *C. atrofusca*, *Equisetum variegatum*.

На внутригорных крутых склонах южной экспозиции выше 100—150 м моховые тундры сменяются разнотравно-дриадовыми и разнотравно-мохово-кассиопейными тундрами с богато-разнотравными, иногда криофильно-степными лугами или участками степоидов (Кожевников, 1989); здесь обычны также скальные выходы с небольшими нивальными нишами под ними. Флористически это наиболее богатые участки, здесь на одном склоне может встретиться до 60—70 видов только сосудистых растений, именно здесь отмечено большинство реликтовых популяций редких видов. Моховой покров развит слабо, в большей степени в кассиопейниках (*Hylocomium splendens*, *Tortula ruralis* и др.), для которых характерны *Carex quasivaginata*, *C. melanocarpa*, *C. misandra*, *Draba pilosa*, *D. pseudopilosa*, *Cardamine bellidifolia*.

Богато-разнотравные криофильно-степные луга — это реликтовые сообщества, сохранившиеся в горах со времени одного из голоценовых потеплений. Наиболее часто они встречаются в западной части гор Бырранга, но довольно обычны и в других, хотя и представлены на меньших площадях. Чаще всего они приурочены к инсолированным южным склонам каньонов, встречаются и на более открытых склонах, но здесь состав их беднее, участие видов криофитно-степного комплекса меньше, обычна примесь дриады и ивы полярной. Это довольно сомкнутые фитоценозы, в которых доминируют мелководерновиные злаки — *Poa glauca* s. l., *Festuca viviparoides*, *F. auriculata*, иногда *Elymus* spp., *Trisetum spicatum*, *Koeleria asiatica*, много разнотравья — *Papaver pulvinatum*, *Potentilla prostrata*, *Rumex pseudoxyria*, *Astragalus subpolaris*, *Hedysarum arcticum*, *Pedicularis amoena*, *Polemonium boreale*, *Delphinium middendorffii*, *Arnica iljinii*, *Tephrosia tundricola* и др. В отдельных местах были встречены редкие для гор *Thymus extremus*, *Carex fuscidula*, *Kobresia simpliciuscula*, *Dianthus repens*, *Astragalus frigidus*, *Potentilla anachoretica*, *Calamagrostis purpurascens*, *Eremogone formosa*.

На скальных выходах пышно произрастают петрофильные злаки и разнотравье — *Rhodiola rosea*, *Potentilla uniflora*, *Cystopteris dickieana*, *Hierochloë alpina*, *Artemisia sericea* и др. В глыбовых развалах, особенно по нижней периферии склонов, обычны

скальные папоротники (*Dryopteris fragrans*, *Cystopteris fragilis*), ивы (*Salix lanata* s. l., *S. hastata*, *S. arctica*). На защищенных теплых подножиях крутых щебнистых склонов часто встречаются обычные для более южных районов эрикоидные кустарнички, приобретающие в горах характерные простратные формы, — *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *V. minus*, *Empetrum subholarcticum*. Под скалами и уступами склонов, где скапливается большое количество медленно тающего снега, обычны группировки нивального мелкотравья (*Ranunculus pygmaeus*, *Saxifraga hyperborea*, *Cochlearia arctica*, *Phippsia algida*), по их периферии развиты моховые кассиопейники.

В западной части гор на крутых южных склонах были встречены реликтовые заросли ольховника (*Duschekia fruticosa*), ближайšie южные точки произрастания которого отстоят от гор на 300 км. Куртины ольховника налагаются на окружающую растительность, при этом образуют специфичную структуру. Это очень густые заросли высотой 70—80 см, окруженные также зарослями ерника, багульника, иногда голубики, обильна *Pyrola grandiflora*, часто встречаются мезоксерофильные осоки (*Carex macrogyna*, *C. rupestris*, *C. ledebouriana*), в моховом покрове — *Hylocomium splendens*, *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*.

По контакту нижнего и среднего поясов в местах избыточного проточного увлажнения на сырых каменистых эвтрофных шлейфах встречаются специфичные мохово-травяные эвтрофные сообщества (*Carex concolor*, *Eriophorum callitrix*, *Juncus biglumis*, *Cardamine microphylla*, *Minuartia stricta*, *Oxytropis mertensiana*, *Gastrolychnis apetala*) с моховым покровом из *Cinclidium stygium*, *Campylium stellatum*, *Orthotrichum chryseon*, *Bryum cryophilum*, на востоке гор в таких местах обильна *Poa paucispicula*.

На высоте 250—350 м относительно сомкнутая растительность крутых склонов сменяется разнотравными агрегациями на осыпях с проективным покрытием растительности от 30—40 % внизу до 1—5 % вверху, на высоте 400—500 м. Здесь обычны длиннокорневищные или дерновинные растения, способные закрепляться на нестабильном субстрате — *Artemisia borealis*, *Poa glauca*, *Cardaminopsis petraea*, *Novosiviersia glacialis*.

Особо следует коснуться растительного покрова участков, сложенных известняками разной выветренности. Выпуклые вершины их практически лишены растительности, здесь встречаются лишь отдельные, наиболее приспособленные мелкие травы (*Saxifraga oppositifolia*, *Braya purpurascens*, *Carex rupestris*), часты распластанные и уродливые кустики *Salix arctica*, угнетенные шалеры дриады. На более задернованных плоских вершинах и склонах обычны разнотравно-осоково-дриадовые куртинные тундры с покрытием до 50 %, доминируют *Dryas punctata*, *Carex rupestris*, *C. misandra*, виды рода *Oxytropis*, мхов мало, только под куртинами дриады встречаются *Abietinella abietina*, *Tortula ruralis*. Флористический состав довольно богат, здесь обычны *Lesquerella arctica*, *Deschampsia borealis*, *Draba macrocarpa*, *D. alpina*, *Parrya nudicaulis*, *Braya* spp., *Taraxacum phymatocarpum*, *Papaver polare*, *Thalictrum alpinum*, *Oxytropis putoranica* и др., на сырых участках известковых склонов — *Carex redowskiana*, *C. atrofusca*, *Puccinellia byrrangensis*, *Equisetum variegatum*, *Oxygraphis glacialis*. Изредка встречаются участки степоидов с доминированием *Poa glauca* s. l., *Festuca viviparoides*, *Elymus* sp., мелких осоковых (*Kobresia myosuroides*, *Carex rupestris*), криоксерофильного разнотравья — *Astragalus tolmacevii*, *Dianthus repens*, *Eremogone formosa* и др., иногда *Artemisia sericea*. Облигатная кальцефилия в горах Таймыра — явление редкое, но растений, предпочитающих известняки, растущих и на других субстратах, довольно много, возможно, это связано с благоприятными термическими условиями и относительным богатством субстрата.

В развитых долинах рек и ручьев растительность дифференцируется по их структурным элементам. Периодически заливаемые галечники и валунники заняты группировками петрофитов, постоянно разрушаемых паводками. На местах, заливаемых редко и ненадолго, формируются сомкнутые сообщества лугового типа с обилием *Leymus interior*, *Chamaenerion latifolium*, *Oxytropis middendorffii*, *Astragalus*

subpolaris, *A. tolmaczewii*, на более сырых участках — травяные низкие ивнячки из *Salix reptans*. На самых высоких уровнях поймы развиты красочные дриадово-разнотравные тундры с обилием *Festuca richardsonii* и тех же видов разнотравья. Флористический состав их очень богат, в нем сочетаются как эрзюнофилы (*Cardaminopsis petraea* s. l., *Noccaea cochleariforme*, *Artemisia borealis*), так и луговые виды (*Pedicularis amoena*, *P. villosa*, *Oxytropis karga*). По мере повышения базиса эрозии они сменяются дриадово-моховыми тундрами, часто с низкорослыми ивами (*Salix reptans*, *S. lanata* s. l.) и сплошным покровом мхов, часть луговых видов при этом выпадает и состав обедняется. Наконец, вдоль тылового шва пойменных террас и на самих террасах обычны полигональные болота разных стадий развития — от гомогенных осоковых и валиковых до реликтовых плоскобугристых комплексов с сухими буграми, покров которых сложен *Polytrichum strictum*, иногда с густыми кустарниковыми зарослями (*Salix pulchra*, *Betula nana*) и мокрыми понижениями с травяным покровом.

В долинах и на конусах выноса некоторых ручьев, в основном в зоне южного макросклона, были встречены высокие (до 2.5 м), по-видимому реликтовые, ивнячки *Salix alaxensis*, *S. lanata* s. l., *S. glauca*, иногда растущие прямо на галечниках, иногда — на прилегающих участках поймы. Из-за высокой сомкнутости кустарников травяной покров почти не развит, но между ними имеются разнотравно-злаковые лужайки из *Poa alpigena*, *Calamagrostis lapponica*, *Bromopsis pumpelliana*, *Ranunculus propinquus*, *Taraxacum ceratophorum*, *Potentilla stipularis*, *Valeriana capitata* и др. (Поспелова, Поспелов, 2000).

Растительность гляциально-морских равнин на всем протяжении ПГЭ представлена типичными дриадово-осоково-моховыми тундрами, на западе они имеют более «южный» облик — значительно участие в плакорных сообществах невысоких кустарников ив, а часто и березки. На востоке березка встречается только на пологих шлейфах склонов, на плакорах меньше ив, состав зональных сообществ несколько беднее. На южных склонах речных и озерных берегов, гляциальных останцов и морских террас обычны участки разнотравных лугов с *Poa glauca*, *Carex spaniocarpa*, *Arnica iljinii*, *Thymus extremus*, *Potentilla nivea* и др. На обрывах меловых песков северного побережья оз. Таймыр и вдоль р. Верхней Таймыры развиты сообщества с обилием псаммофитов — *Cerastium arvense*, *Lychnis sibirica* s. l., *Papaver pulvinatum*, *Salix nummularia* и др. На береговых обнажениях солоноватых морских глин обильны виды родов *Puccinellia*, *Elymus*, *Deschampsia*, обычны *Braya purpurascens*, *Erysimum pallasii*, *Taraxacum phymatocarpum*, *T. platylepium*, встречающиеся в горах на известняках.

В аллювиальных депрессиях ПГЭ представлены болота всех стадий развития — от гомогенных до плоскобугристых. Растительный покров полигонов сложен тундровыми и болотными гигрофитами (*Carex concolor*, *Eriophorum* spp., *Dupontia fisheri*), в водоемах обильны *Pleuropogon sabinii*, *Ranunculus pallasii*, *R. gmelinii*, *Batrachium eradicatum*, иногда *Myriophyllum sibiricum*, *Sparganium hyperboreum*. Валики и бугры травяно-моховые, иногда с густым кустарниковым покровом. На контакте с горами по валикам развитых полигональных болот обильны луговые виды — *Astragalus frigidus*, *A. norvegicus*, *Hedysarum arcticum*. На высоких участках поймы и бровках террас встречаются развееваемые пески с дюнным микрорельефом. Для них свойственно обилие таких неординарных видов, как *Oxytropis adamsiana*, *Lychnis sibirica* s. l., *Dianthus repens*, *Alyssum obovatum*, только здесь в бассейне р. Бикада найдена популяция *Poa lanata*, в сырых местах обильна *Kobresia sibirica*. На низких поймах обычны вейниковые и щучковые луга, группировки *Artemisia borealis*, местами заросли *Juncus arcticus*. По высоким поймам и тыловому шву развиты заросли *Salix lanata* с обильным разнотравьем — *Tanacetum bipinnatum*, *Taraxacum lateritium*, *Ranunculus borealis*, *Lagotis minor*, *Myosotis asiatica*, *Pedicularis verticillata* и др.

Общая характеристика флоры. Флора сосудистых растений обследованного участка гор составляет 386 видов и подвидов, относящихся к 122 родам и 44 семействам. Видовое разнообразие снижается при переходе от гор к равнине: флора

ТАБЛИЦА 1

Таксономические спектры горной флоры
(числитель — абсолютное число, знаменатель — место)

Таксоны	Флора гор в целом	Секторы			Ландшафты		
		запад-ный	центральный	восточ-ный	горный	гляциально-морская равнина ПГЭ	аллювиальная депрессия ПГЭ
Семейства							
<i>Poaceae</i>	65/1	59/1	55/1	57/1	59/1	54/1	46/1
<i>Brassicaceae</i>	42/2	40/2	37/2	38/2	40/2	39/2	33/2
<i>Asteraceae</i>	36/3	31/3—4	25/3	33/3	33/3	31/3	25/4
<i>Cyperaceae</i>	32/4	31/3—4	21/5	27/4	29/4	28/4	24/5
<i>Caryophyllaceae</i>	28/5	27/5	23/4	23/5	23/5	23/5	27/3
<i>Ranunculaceae</i>	23/6	22/6	15/6—8	20/6	18/7	18/6	19/6
<i>Rosaceae</i>	20/7	19/7	15/6—8	14/8	19/6	15/7	13/8—10
<i>Saxifragaceae</i>	17/8	16/8	15/6—8	17/7	16/8	16/8	14/7
<i>Fabaceae</i>	15/9	15/9	11/9	13/9	15/9	12/9—10	13/8—10
<i>Scrophulariaceae</i>	14/10	14/10	10/10—11	11/10—11	13/10	12/9—10	13/8—10
<i>Salicaceae</i>	12/11	12/11	10/11—11	11/10—11	12/11	11/11	11/11
Роды							
<i>Draba</i>	23/1	22/1	21/1	22/1	22/1	21/1	18/1
<i>Carex</i>	22/2	21/2	13/3	18/2	19/2	18/2	14/2—3
<i>Ranunculus</i>	16/3	15/3—4	9/6—9	15/3—4	11/8—10	13/4	14/2—3
<i>Taraxacum</i>	15/4—5	12/7—9	9/6—9	13/5	14/4—5	11/5—6	7/8—10
<i>Saxifraga</i>	15/4—5	15/3—4	14/2	15/3—4	15/3	14/3	13/4
<i>Poa</i>	14/6—7	13/6	10/5	12/6	12/6—7	10/7—9	8/7
<i>Potentilla</i>	14/6—7	14/5	11/4	11/7—8	14/4—5	10/7—9	7/8—10
<i>Papaver</i>	12/8—10	12/7—9	8/10	8/10	11/8—10	8/10	7/8—10
<i>Pedicularis</i>	12/8—10	11/10	9/6—9	10/9	11/8—10	10/7—9	11/5—6
<i>Salix</i>	12/8—10	12/7—9	9/6—9	11/7—8	12/6—7	11/5—6	11/5—6

горного ландшафта составляет 348 таксонов, ПГЭ — 347 видов (в том числе предгорной гляциально-морской равнины — 337, предгорных аллювиальных депрессий — 305). На расположенных южнее равнинах отмечен 271 вид, т. е. разнообразие увеличивается по направлению к горам. Обогащение флоры как на западе, так и на востоке, возможно, обусловлено наличием контакта гор с обширной предгорной равниной и наличием крупных южных притоков, в то время как центральная часть отграничена от нее акваторией оз. Таймыр.

Состав ведущих семейств и родов горных флор отличается от флор равнинных тундр лишь порядком расположения (табл. 1). Так, по сравнению с равнинными типичными тундрами выше роль семейств *Asteraceae*, *Cyperaceae*, что свойственно скорее более южным подзонам, но сохраняется высокое разнообразие семейств *Brassicaceae* и *Caryophyllaceae*, это более «северные» черты. Первые 3 места в родовом спектре занимают *Draba*, *Carex* и *Ranunculus* — растения арктических флор, но в то же время широко представлены *Potentilla*, *Taraxacum*, *Pedicularis* и *Salix*, что более характерно для флор умеренно арктических. В то же время богатство семейств *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Papaveraceae*, родов *Potentilla*, *Papaver*, *Oxytropis* (8), *Artemisia* (5) подчеркивает континентальный характер флоры и является скорее специфической горной чертой. Видовое богатство большинства семейств (*Poaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*) закономерно увеличивается с востока на запад, у других оно равномерно возрастает к западу и востоку, снижаясь

ТАБЛИЦА 2

Географический спектр флоры гор в целом,
отдельных секторов и ландшафтов (%)

Географические элементы	Флора гор в целом	Секторы			Ландшафты		
		западный	центральный	восточный	горный	гляциально-морская равнина ПГЭ	аллювиальная депрессия ПГЭ
Широтно-зональные элементы							
Арктический	18.7	17.4	18.6	18.6	18.0	17.2	15.1
Метаарктический	27.5	27.4	29.8	30.2	29.4	28.7	27.2
Аркто-альпийский	19.4	20.1	22.0	20.4	21.1	21.1	21.1
Криофиты; всего	65.6	64.9	70.4	69.2	68.5	67.0	63.4
Гипоарктический	12.7	12.2	10.6	11.5	11.4	12.5	13.7
Гипоаркто-монтанный	9.1	9.5	8.5	9.1	8.4	9.2	10.1
Гемикриофиты; всего	21.8	21.7	19.1	20.6	19.8	21.7	23.8
Арктобореальный	6.7	7.1	7.8	6.7	7.0	7.4	8.1
Арктобореально-монтанный	1.3	1.4	0.7	1.2	1.4	0.9	1.0
Бореальный	3.3	3.4	0.3	0.9	2.2	1.8	2.4
Полизоальный	1.3	1.3	1.7	1.4	1.1	1.2	1.3
Некриофиты; всего	12.6	13.2	10.5	10.2	11.7	11.3	12.8
Долготные группы							
Циркумпольярный	37.0	38.0	41.8	41.2	37.6	39.8	42.6
Космополитный	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3
Евроазиатско-американский	1.3	1.4	1.4	1.2	1.4	1.5	1.0
Азиатско-американский	9.1	8.7	9.2	8.8	8.7	8.6	7.0
Западноевроазиатский	1.5	1.4	1.4	1.2	1.7	1.5	1.1
Евроазиатский	16.3	16.6	13.9	14.6	14.6	15.7	17.8
Азиатский	12.9	13.3	14.3	13.7	13.8	13.9	14.4
Восточноазиатский	21.4	20.1	17.3	18.6	21.6	18.4	15.8

в центральном секторе (*Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*), лишь сем. *Saxifragaceae* имеет почти одинаковую численность во всех секторах. Что касается изменений таксономического спектра по ландшафтному градиенту (горы—предгорные равнины—предгорные депрессии), то видовое разнообразие семейств *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, родов *Carex*, *Draba* и особенно *Taraxacum*, *Potentilla*, *Papaver*, *Poa* резко снижается при переходе от горного ландшафта к равнинам предгорий, увеличение разнообразия в депрессиях ПГЭ наблюдается только у сем. *Caryophyllaceae* и рода *Ranunculus*, особенно на западе.

В составе широтно-зональных географических элементов преобладают виды криофитной фракции — 67 %, но в то же время достаточно высока роль гипоарктического и бореального элементов — 22 и 11 % (табл. 2). Доля криофитов увеличивается с запада на восток по мере повышения степени континентальности климата, на западе же выше доля гипоарктических и бореальных видов (34 % в сумме), проникающих по долинам рек довольно далеко в горы. По мере удаления от гор снижается доля видов криофитной фракции, особенно эварктов, и соответственно увеличивается доля гипоарктических видов, количество бореальных видов возрастает незначительно.

Характерно, что в западной части доля гипоарктических видов во флорах ландшафтов гор и предгорных гляциальных равнин выше, чем в аллювиальном, за счет значительного проникновения их в горы по долинам, а в восточной, наоборот, доля гипоарктов выше всего во флоре аллювиальной депрессии, во флоре гор она наименьшая. Это может быть связано со многими причинами — более суровым климатом гор в этой части, возможно, с более молодым возрастом флоры гор восточного сектора, которая еще не полностью сформировалась после сброса лагунно-морского бассейна, существовавшего на месте современной озерно-аллювиальной депрессии и прекратившего существование после прорыва р. Бикады в оз. Таймыр, которое имело место предположительно в конце голоценового оптимума (около 6 тыс. лет тому назад). О том, что формирование флоры идет интенсивно на этой территории до сих пор, свидетельствуют результаты ее значительного изменения за последние десятилетия (Поспелов, Поспелова, 2001).

Что касается долготных элементов, то при общем преобладании циркумполярных видов (37 %) довольно значительную роль играют восточно-северо-азиатские (21.4 % против 13.4 % на равнине). На третьем по значимости месте стоят виды с евроазиатским типом ареала. Доля западного элемента ничтожна. Наибольшая самобытность свойственна горному ландшафту (21.6 % восточно-северо-азиатских видов против 15.8 % в предгорных аллювиальных депрессиях), причем в центральной части она ниже.

Исходя из результатов географического анализа, флору гор Бырранга в целом можно охарактеризовать как умеренно арктическую восточносибирскую континентальную, со значительным участием гипоарктического и бореального элементов.

Экологическая амплитуда и активность. Активность отдельных видов оценить достаточно трудно, поскольку довольно часто в разных секторах и разных ландшафтах она существенно различается. В целом во флоре гор активные виды составляют 30 %. Среди них значительно преобладают виды криофитной группы (80 %), в основном это широко распространенные растения, лишь небольшое число (7 %) активных видов характерно только для горной части в рассматриваемых границах. Наибольшая доля активных гипоарктических и бореальных видов свойственна, как ни странно, восточному сектору — 18 и 10 %. Если же рассматривать активные виды отдельных ландшафтов, то более всего активных гипоарктических видов имеется в ландшафтах предгорий (20 % на западе, 14 % на востоке), а бореальных — в аллювиальных депрессиях — соответственно 14 и 16 %.

К активным относятся преимущественно обычные, широко распространенные тундровые виды (*Dryas punctata*, *Carex arctisibirica*, *Poa alpigena*, *Saxifraga cernua* и др.). Некоторым видам высокая активность свойственна только в горах и в предгорьях, в то время как в более южных равнинных типичных тундрах они становятся стенотопными и малоактивными (*Carex rupestris*, *Chamaenerion latifolium*) или вообще там встречаются крайне редко (*Astragalus tolmaczewii*, *Saxifraga setigera*, *Oxytropis middendorffii*).

Большая же часть видов горной флоры активна только в своих экотопах. Доля стенотопных видов очень высока и составляет до 30—40 % локальных флор, причем часто это узко специализированные экологические эндемики. Эвритопных видов, напротив, очень мало (7—8 % от отдельных локальных флор). Характерно, что с востока на запад как бы увеличивается степень освоенности экотопов — в западных ЛФ преобладают уже гемистенотопные виды и увеличивается доля эвритопных и гемизэвритопных. Все это еще раз подтверждает предположение о большей «зрелости» флоры западного сектора, где миграция между ландшафтами на протяжении голоцена шла интенсивнее в условиях меньшей площади и глубины лагунного бассейна, а климат, по всей видимости, был благоприятнее. Далеко не все стенотопные виды обильны даже в наиболее благоприятных местообитаниях, большинство встречаются спорадически и везде малочисленны, более или менее обильны лишь болотные и лугово-болотные гигрофиты, виды эвтрофных шлейфов, некоторые кальцефилы.

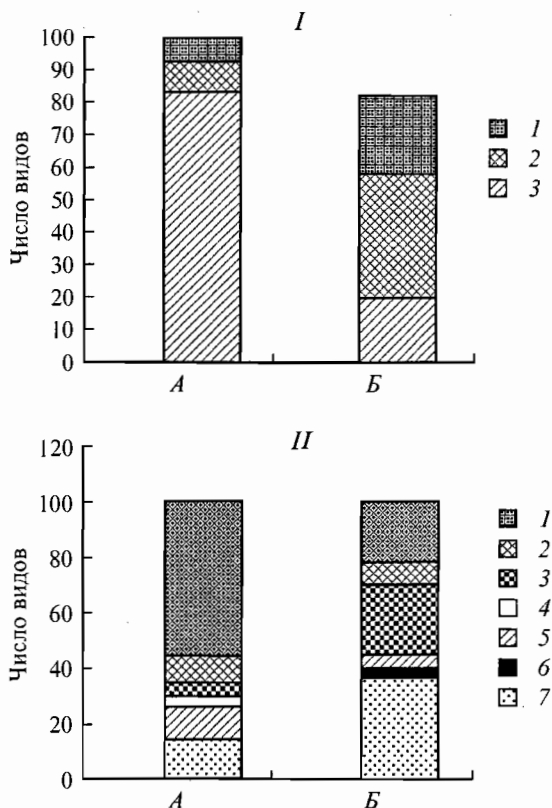


Рис. 2. Соотношение термоклиматических (I) и долготных (II) фракций в группах горных (А) и горно-лесотундровых (Б) видов.

I: 1 — некриофиты (бореальные); 2 — гемикриофиты (типоарктические); 3 — криофиты (арктические и аркто-альпийские) виды. II: 1 — восточноазиатские (включая эндемики); 2 — азиатско-американские; 3 — евроазиатские; 4 — западноевроазиатские; 5 — азиатско-американские; 6 — евроазиатско-американские; 7 — циркумполярные виды.

Особенности распространения. Большинство видов распространены по площади довольно равномерно, встречаясь почти во всех ЛФ, однако довольно много и редких, отмеченных только в 1 или 2 местах (61 вид или почти 16 % флоры). Почти 70 % видов произрастают как в горах, так и на более южных равнинах типичных тундр. В то же время 78 видов растений (20 % всей флоры) обитают только в горно-предгорной области, не выходя на равнину (не считая случайных заносов). Это реликтовые арктические папоротники, растущие в трещинах и расщелинах скал (*Dryopteris fragrans*, *Cystopteris fragilis*), эвтрофные гигромезофиты *Corydalis arctica*, *Poa paucispicula*, характерный вид горных галечников *Leymus interior*, криофильно-степные кальцефильные растения *Calamagrostis purpurascens*, *Potentilla anachoretica*, *P. pulviniformis*, *Artemisia sericea*. Среди последних довольно много эндемиков как узко таймырских и таймыро-путоранских (*Puccinellia byrrangensis*, *Oxytropis putoranica*), так и более широко распространенных восточносибирских (*Papaver leucotrichum*, *Braya siliquosa*, *Draba pohlei*, *Salix recurvigemmis*) и восточносибирско-американских (*Lesquerella arctica*). В целом географический спектр группы горных видов очень специфичен. Так, циркумполярные виды составляют в ней всего 13 %, а ведущая роль принадлежит восточносибирским — 56 %, включая среднесибирские эндемики (рис. 2, А). Тем не менее арктические в широком смысле виды составляют 84 %, т. е. доля некриофитного элемента очень незначительна. Довольно многие из них (37 %) активны в горах и предгорьях, но 20 видов встречены только в виде единичных популяций.

Очень интересная небольшая группа составлена видами (34), распространенными в основном на юге тундровой зоны и южнее, но встречающимися и в горах Бырранга (мы называем их горно-лесотундровыми). Большинство видов представлено единичными популяциями и лишь немногие (*Salix alaxensis*, *Carex redowskiana*) относительно активны. В частности, сюда входят стеногопные виды карбонатных шлейфов, в лесотундре они обильны, но не являются кальцефилами (*Carex redowskiana*, *C. macrogyna*, *Equisetum variegatum*). В отличие от предыдущей в этой группе резко преобладают гипоарктические и бореальные виды, явно пришедшие сюда с юга в более теплые исторические периоды и в настоящее время реликтовые, кроме того, почти все эти виды встречаются спорадически (рис. 2, Б). Это лугово-кустарниковые мезофиты *Calamagrostis langsdorffii*, *Duschekia fruticosa*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum misae*, мезо-гигрофиты *Pinguicula algida*, *Equisetum scirpoides* и др. Мы рассматриваем их как реликты эпохи одного из термических оптимумов, когда листовенничные редколесья вместе с сопутствующей им флорой доходили до южных окраин гор Бырранга (Антропоген..., 1982). Вопрос лишь в том, к какому именно оптимуму правильнее отнести становление горных популяций этих видов. Общепринято относить флористические реликты подобного рода к голоценовому оптимуму (6—8 тыс. лет тому назад), но, по нашему мнению, это реликты более раннего, каргинского межледникового — времени расцвета мамонтовой фауны (согласно датировкам — около 25—35 тыс. лет тому назад). Судя по некоторым палеогеографическим данным (Макеев, Бердовская, 1973), лесная и вообще более южная растительность в это время была достаточно далеко продвинута на север, но последующей мощной трансгрессией была уничтожена на всем протяжении между горами и южной частью Таймырской низменности. Закрепившись в экологических рефугиумах — горных долинах, на защищенных инсолированных склонах, по берегам остаточных лагунно-озерных бассейнов, просуществовавших до среднего голоцена, гипоарктические и бореальные виды вполне могли пережить здесь последующее сартанское оледенение. Во время голоценового оптимума на их основе в горах и предгорьях (в основном на западе) формировалась кустарниковая растительность, реликты которой (высокие ивняки, ольховники, богато-разнотравные луга) мы наблюдаем и в настоящее время. По всей видимости, на востоке в период сартанского похолодания климат был более суровым, возможно там было оледенение горно-долинного типа, в то время как на западе оно скорее всего носило фрагментарный характер. Поэтому здесь большинство популяций этих видов немногочисленны, а фрагменты сформированных ими сообществ встречаются реже и на меньших площадях.

Другая интересная группа — обнаруженные в горах Бырранга изолированные, по всей вероятности, реликтовые популяции ряда растений, основной ареал которых располагается восточнее — от низовий р. Лены до гористых районов Чукотки (у некоторых есть также изолированные популяции в горах Путорана). Они представлены типично горными, иногда криофильно-степными, часто умеренно кальцефильными видами — *Calamagrostis purpurascens*, *Potentilla anachoretica*, *P. pulviniformis*, *Artemisia arctisibirica*, *Taraxacum lenense*, *T. uschakovii*, или более гигрофильными — *Corydalis arctica*, *Papaver schamurini*, *Poa paucispicula*. Вероятнее всего, они появились и закрепились здесь в условиях сухого и холодного климата позднебырранского времени — в период существования плейстоценового сухопутного моста, когда по осушенному шельфу шел интенсивный флористический обмен между Аляской и восточной Сибирью (Толмачев, Юрцев, 1970).

Таймырские и таймыро-путоранские эндемики (возможно, более молодые) — *Puccinellia byrrangensis*, *P. gorodkowiei*, *Taraxacum byrrangica*, *T. taimyrense*, *Oxytropis tichomirowii* — почти все связаны с горами и предгорьями. Можно предположить, что в условиях крайнего разнообразия экотопологических условий и специфического мезоклимата гор Бырранга здесь имеется современный очаг видообразования, хотя это вопрос дискуссионный. Во всяком случае, гибридогенные формы во многих родах (*Draba*, *Potentilla*, *Salix* и др.), экоморфы, мутанты типа махровых маков и лютиков, наблюдаются здесь гораздо чаще, чем в равнинных тундрах. Некоторые сборы

представлены настолько своеобразными формами, что часто не поддаются определению даже монографами, возможно, это еще не описанные таксоны (роды *Taraxacum*, *Elymus* и др.).

Определенные закономерности имеются и в распространении видов в западно-восточном направлении. Многие виды явно тяготеют к западной (юго-западной) части гор — на равнине они имеют более широкий ареал, из них наиболее западный — *Poa alpina*, отмеченный М. В. Соколовой (1982) в районе р. Шайтан (94° в. д.). Не встречается восточнее р. Фадьюкуда (96.5° в. д.) 8 видов — южные *Trollius asiaticus*, *Polemonium acutiflorum*, *Pinguicula algida*, а также изолированные популяции некоторых видов (*Carex duriuscula*, *C. ledebouriana*, *Papaver schamurini*, *Eritrichium sericeum* s. str. и др.). Еще восточнее, в бассейне рек Дябака-тари и Большая Боотанкага (97.5° в. д.), проходит восточная граница распространения в горах *Castilleja arctica*, *Claytonia joanneana* и *Elymus subfibrosus*; несколько далее, до оз. Левинсон-Лессинга (99° в. д.), продвигаются *Rumex lapponicus*, *Eremogone formosa*, *Astragalus frigidus*, *Braya siliquosa*. 5 видов отмечено в западной части северного побережья оз. Таймыр и правобережья р. Нижней Таймыры (101° в. д.) — *Delphinium middendorffii*, *Hedysarum dasycarpum* и др. Напротив, только в восточной части гор (на запад до р. Оленьей — северо-восточное побережье оз. Таймыр, 103° в. д.) встречаются *Endocellion glaciale*, *Taraxacum platylepium*, *Puccinellia palibinii*, на 106° в. д. — единственные популяции *Taraxacum uschakovii* и *Poa lanata*.

Более показательно изменение с запада на восток встречаемости и ценотической роли отдельных видов — к востоку заметно усиливается активность *Trisetum agrostideum*, *Arctagrostis arundinacea*, *Poa paucispicula*, *Oxytropis sordida*, *Artemisia furcata*, напротив, на западе значительно активнее *Carex macrogyna*, *C. redowskiana*, *Salix hastata*, *Oxytropis karga*, *Tephroseris tundricola*, *Elymus vassiljevii*, *Dryopteris fragrans*.

Интересна группа видов (27), в распространении которых имеется дизъюнкция между западной и восточной частями территории, — только в бассейне р. Бикады на востоке и р. Фадьюкуда на западе встречены *Tofieldia pusilla*, *Duschekia fruticosa*, *Corydalis arctica*, *Oxytropis adamsiana*, *Potentilla pulviniformis*. Несколько меньше дизъюнкция — от р. Бикады до бассейна оз. Левинсон-Лессинга — у *Trisetum litorale*, *Erigeron silenifolius*, *Crepis nana*; обильные как на востоке, так и на западе *Pedicularis oederi*, *Eriophorum brachyantherum*, *Carex rotundata*, *Kobresia sibirica* — в центре единичны.

Причина подобных разрывов ареала в некоторых случаях кроется в особенностях ландшафтной структуры и отсутствии подходящих экотопов, но далеко не всегда. Так, отсутствие во внутригорных частях территории *Ranunculus propinquus*, *Polemonium boreale*, *Empetrum subholarcticum*, *Astragalus norvegicus*, *Potentilla stipularis*, *Cerastium jenisejense* вполне может быть объяснено экологическими свойствами этих луговых и относительно хионофильных видов, как и строгая приуроченность к внутригорным участкам облигатных петрофитов *Oxytropis putoranica*, *Poa abbreviata*, *P. jordalii*, *Oxygraphis glacialis*, *Papaver leucotrichum*, *Potentilla anachoretica*, *Artemisia sericea*. Для многих базифильных видов разрывы могут объясняться отсутствием массивов известняков. Однако часто виды отсутствуют и при наличии подходящих экотопов. Это особенно бросается в глаза, когда речь идет о растениях, в целом обычных и широко распространенных, например *Carex maritima*, *Pedicularis oederi*, *Tanacetum bipinnatum*. Возможно, разрыв ареалов в центре — также следствие определенных моментов истории голоцена, когда по той или иной причине миграция растений в западно-восточном направлении была затруднена, но скорее он объясняется более простой ландшафтной структурой и выхолаживающим воздействием акватории оз. Таймыр.

На основе проведенного анализа можно прийти к выводу о возможности разделения территории на отдельные флористические выделы, ранг которых пока не вполне ясен. Согласно флористическому районированию Арктики (Юрцев и др., 1978), Таймыр относится к особой подпровинции Восточно-сибирской провинции. Мы

считаем, что горы Бырранга вместе с предгорьями в силу специфичности своей флоры достойны выделения в особый флористический округ, дифференциальными для которого можно считать все виды, не встречающиеся в равнинной части подпровинции — это уже упоминавшиеся 78 таксонов, в том числе указанные выше эндемики и субэндемики. В широтном направлении округ разделяется на горную и предгорную части, а в меридиональном — на несколько секторов. По структуре флоры, наличию дифференциальных и кодифференциальных видов, а также по физико-географическим условиям довольно четко выделяются 3 сектора (рис. 1).

1. Западный сектор (З) — от верховий р. Верхней Таймыры до истоков р. Нижней Таймыры. Горный район с высотами до 600 м. Во флоре наиболее значительна доля гипоарктического элемента (по сравнению с более восточными районами), растительность нижнего пояса можно отнести к южному варианту типичных тундр. Флористически наиболее богат — 367 видов, собственно в горах — 334. Характерно наличие значительного числа изолированных от основного ареала популяций южных видов, а также реликтовых сообществ ольховника. Наиболее значительно (35 %) участие во флоре гипоарктических и бореальных видов, ниже всего доля криофитов. Западные дифференциальные виды — *Artemisia sericea*, *Potentilla anachoretica*, *Claytonia joanneana*, *Braya siliquosa*, *Eremogone formosa*, *Rumex lapponicus*, *Castilleja arctica*, *Polemonium acutiflorum*, *Astragalus frigidus*, восточные кодифференциальные (единично заходящие в центральный район, но отсутствующие в восточном) — *Delphinium middendorffii*, *Calamagrostis purpurascens*, *Hedysarum dasycarpum*, *Rumex pseudoxyria* и др. По сравнению с востоком активность выше у *Carex rariflora*, *C. redowskiana*, *C. macrogyna*, *Elymus vassiljevii*.

2. Центральный сектор (Ц) — от р. Нижней Таймыры вдоль всего северного побережья оз. Таймыр и до отрогов Восточного нагорья. Переход от горных массивов к предгорьям постепенный, небольшие участки глыбовых развалов и долины горного типа распространены по всей предгорной равнине. Растительность нижнего пояса представлена типичными кустарничково-осоково-моховыми тундрами, участие кустарников невелико. Видовое богатство ниже — 293 вида, видимо за счет отсутствия контакта с южными равнинами. Во флоре наиболее высокий процент криофитов (70 %), особенно в группе активных видов — 84 %, активность видов гипоарктической и бореальной фракций понижена. Дифференциальные таксоны, как таковые, отсутствуют. Западные кодифференциальные виды соответствуют восточным кодифференциальным предыдущего района. Восточные кодифференциальные виды — *Endocellion glaciale*, *Draba taimyrensis*, *Taraxacum platylepium*, *Puccinellia palibinii*. Негативно-дифференциальные виды — *Trisetum litorale*, *Tanacetum bipinnatum*, *Eriogeron silenifolius*, *Corydalis arctica*, *Oxytropis adamsiana*, единичны *Pedicularis oederi*, *Kobresia sibirica*, *Carex rotundata*.

Центральный сектор в большей степени тяготеет к востоку, чем к западу, хотя и незначительно — коэффициент сходства В : Ц = 85 % против З : Ц = 81 %.

3. Сектор Восточного нагорья (В) с прилегающими предгорьями — наиболее высокогорный район гор Бырранга, с очагом современного оледенения, вершинами альпийского характера, глубокими долинами рек. На юге включает систему Кирыка-Тас, таким образом, обширная депрессия с р. Бикадой обогащена видами некриофитной фракции, в силу защищенности территории как с севера, так и с юга. В горных долинах встречаются те же реликтовые ивняки, что и в Западном секторе, по долинам в горы довольно далеко проникает березка, по склонам гор встречаются участки лугов, т. е. растительность хотя и несколько беднее западной, но богаче, чем в Центральном секторе. Видовое богатство выше, чем в центре, но несколько ниже, чем на западе, — 329 видов, в том числе в горном районе — 291. По географическому спектру флора близка к флоре Центрального сектора, но доля криофитов ниже, хотя и выше, чем в Западном секторе, — 69 %. Тем не менее в группе активных виды геми- и некриофитной фракции составляют наибольший процент среди флор всех 3 секторов (27.6 %). Западные кодифференциальные виды соответствуют восточным кодифференциальным предыдущего района. Дифференциальные виды этого сектора

все представлены единичными популяциями — *Poa lanata*, *Carex spaniocarpa*, *Taraxacum korjakorum*, *T. uschakowii*. Гораздо нагляднее факт резкого увеличения активности в этом секторе таких видов, как *Arctagrostis arundinacea*, *Poa paucispicula*, *Trisetum agrostideum*, *Artemisia furcata*, *Oxytropis sordida*.

Выводы

1. Высокая специфичность флоры горной системы Бырранга, формировавшейся в условиях, которые были резко контрастными по отношению к окружающим равнинам в течение всего голоцена, насыщенность ее экологически специализированными видами, отсутствующими на равнине, особенности географической структуры позволяют ставить вопрос о выделении этой территории в качестве самостоятельного округа в системе флористического районирования. При этом территория его принимается в границах горной страны вместе с участком предгорной равнины — экотонной зоны, флора которой значительно обогащена видами горного генезиса по сравнению с лежащими южнее равнинными типичными тундрами.

2. Состав и структуры флор горного, предгорного и аллювиального предгорного ландшафтов, несмотря на их контрастность, изменяются достаточно постепенно. Рассчитанные с учетом активности коэффициенты сходства флор между горами и предгорным экотонном, с одной стороны, и между последним и равнинными тундрами, с другой — практически равны и составляют 84 и 83 % соответственно, сходство между горами и равнинами меньше — 73 %. Тем не менее, на наш взгляд, флору предгорного экотона следует относить к горам, хотя бы исходя из того факта, что видов, не выходящих в равнинные типичные тундры, в 3 раза больше, чем видов, не заходящих в горы (66 против 18).

3. Наличие во флоре гор Бырранга изолированных популяций видов, значительно оторванных от основного ареала и находящихся здесь на северной и западной границах последнего, обусловлено историческими причинами — расселением восточноазиатско-американских видов по осушенному шельфу в один из периодов регрессии моря в плейстоценовое время, а также наличием растительности типа современной лесотундровой в одном из теплых периодов плейстоцена, реликты которой, пережившие морские трансгрессии и последующие похолодания, сохранились в горах Бырранга до настоящего времени.

4. Анализ распределения видов в меридиональном направлении позволяет выделить 3 сектора, различающиеся по наличию дифференциальных и кодифференциальных видов — западный, восточный и центральный, причем последний по всем признакам следует считать промежуточным — здесь наблюдается общее обеднение флоры, увеличение доли и активности видов криптофитной группы, а также выпадение ряда видов, обычных как на западе, так и на востоке, или резкое снижение их активности. Отчасти это может быть связано с более благоприятными условиями западного сектора гор, но скорее всего причина кроется в ландшафтной структуре центральной части — меньше экотопологическое разнообразие, нет широких речных долин, отсутствует контакт с равнинными тундрами, к тому же акватория оз. Таймыр оказывает выхолаживающее воздействие на прилегающую предгорную равнину.

5. Высокое видовое богатство, наличие наиболее продвинутых к северу популяций гипоарктических и бореальных видов, многочисленных участков реликтовых ивняков и ольховников, ерниковых тундр, плоскобугристых комплексов с относительно высокой мощностью торфяного горизонта, участков криофильно-степных лугов в западном секторе гор Бырранга указывают на то, что условия для развития растительности складывались здесь наиболее благоприятно в течение позднего плейстоцена и голоцена. Вопреки мнению, что последнее покровное оледенение закрывало западную часть гор Бырранга, а на востоке в это же время оледенение было горно-долинным, особенности флоры подтверждают лишь вторую часть данного постулата и указывают на отсутствие ледникового щита в западной части гор.

Благодарности

Благодарим сотрудников Лаборатории растительности Крайнего Севера Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова (БИН) РАН Т. М. Королеву, В. В. Петровского, О. В. Ребристую, Б. А. Юрцева за ценные консультации и постоянное внимание к работам флористов Таймырского заповедника. Работа выполнена частично при поддержке гранта ГЭФ «Сохранение биологического разнообразия РФ».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова В. Д.* Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л., 1977. 187 с.
Антропоген Таймыра. М., 1982. 184 с.
Арктическая флора СССР. Л., 1960—1987. Т. 1—10.
Игнатов М. С., Афонина О. М. Список мхов территории бывшего СССР // «Arctoa». 1992. Т. 1. С. 1—85.
Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна р. Малахай-Тари (юго-восток гор Бырранга) // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 10. С. 1362—1371.
Кожевников Ю. П. Геосистемные аспекты растительного покрова Чукотки. Владивосток, 1989. 308 с.
Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна реки Большая Боотанкага (горы Бырранга) // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 39—51.
Ландшафтная карта СССР. М. 1 : 2 500 000. М., 1985.
Макеев В. М., Бердовская Г. Н. Стратиграфия средне-верхнечетвертичных отложений берега Прончешева и прилегающей части гор Бырранга // Природа полярных стран. Тр. Аркт. и Антаркт. НИИ. Л., 1973. Т. 318. С. 114—139.
Матвеева Н. В. Зональность в растительном покрове Арктики. СПб., 1998. 220 с.
Миддендорф А. Т. Путешествие на север и восток Сибири. СПб., 1869. Т. 2. 310 с.
Поспелов И. Н. Особенности природы природы бассейна оз. Левинсон-Лессинга (центральный Таймыр) // Изв. АН. Серия геогр. 2001. № 2. С. 87—95.
Поспелов И. Н., Поспелова Е. Б. Повторная инвентаризация флоры низовий реки Бикады (Яму-Неру, Таймыр) через 70 лет // Бот. журн. Т. 86. 2001. № 5. С. 13—29.
Поспелова Е. Б. Сравнительный анализ конкретных флор основных ландшафтов территории Таймырского биосферного заповедника // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия. СПб., 2000а. С. 129—162.
Поспелова Е. Б. Общая характеристика флоры сосудистых растений заповедника «Таймырский» на основе анализа локальных флор // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2000б. Т. 105. Вып. 5. С. 23—31.
Поспелова Е. Б., Поспелов И. Н. Реликтовые высокоствольные кустарниковые сообщества на северном пределе распространения (центральная часть гор Бырранга, Таймыр) // Изв. АН. Сер. Геогр. 2000. № 4. С. 92—97.
Сафронова И. Н., Соколова М. В. Сравнительная характеристика четырех конкретных флор гор Бырранга (Таймыр) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 5. С. 718—739.
Соколова М. В. Флора и растительность центральной части гор Бырранга (Западный Таймыр) // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 11. С. 1499—1505.
Толмачев А. И., Юрцев Б. А. История арктической флоры в ее связи с историей Северного Ледовитого океана // Северный Ледовитый океан и его история в кайнозое. Л., 1970. С. 87—100.
Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.
Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л., 1968. 235 с.
Юрцев Б. А., Толмачев А. И., Ребристая О. В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9—104.

SUMMARY

General description and analysis of the flora of the central and eastern Byrranga Mountains (Taimyr) based on the long-term investigation of the territory, are given. The mountains together with the foothill ecotone are suggested to separate into a particular floristic district of Taimyrskaya floristic sub-province. The presence of isolated populations in the flora, which have the northern and the western limits of their geographical ranges there, is caused by historical reasons: species distribution from the east along dried shelf during one of sea regression periods in Pleistocene, as well as the presence of vegetation similar to the present forest-tundra in a period of the thermic optimum. Relicts of this vegetation have survived in Byrranga Mountains after marine transgression and subsequent decrease of temperature. Within the territory, 3 floristic areas are distinguished: western, central and eastern one. Floristic richness and originality of the western sector allow to suppose the absence of the last glaciation in this area, while the glaciation of mountain-valley type took place in the eastern sector.