

Дорогие Елене Борисовне и Игорю Николаевичу  
После работы с группой "таймырлян" в Новоду,  
28.6.2005 с мушкетерами и каскадерами

УДК 582.4 : 581.524 (235.31 + 571.511)

28 XII 2005 г.

13 Куваев

© В. Б. Куваев,<sup>1</sup> В. Ю. Воропанов<sup>2</sup>

## ВЫСОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В БАССЕЙНЕ РЕКИ БОЛЬШАЯ БООТАНКАГА (ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ГОР БЫРРАНГА, ТАЙМЫР)

V. B. KUVAEV, V. Ju. VOROPANOV.

ALTITUDINAL DISTRIBUTION OF VASCULAR PLANTS  
IN THE BASIN OF THE BOLSHAYA BOOTANKAGA RIVER  
(WESTERN PART OF BYRRANGA MTS., TAIMYR)

<sup>1</sup> Институт проблем экологии и эволюции РАН  
119071 Москва, Ленинский пр., 33

<sup>2</sup> Камчатоблохотуправление  
683024 Петропавловск-Камчатский, пр. Рыбаков, 19  
Поступила 24.11.2003

Данная статья завершает серию публикаций о высотном распределении сосудистых растений на Енисейском трансекте: Саяно-Шушенский заповедник — Западный Саян, Енисейский кряж, Путорана, Бырранга. Сосудистая флора бассейна р. Большая Боотанкага включает 238 видов. В пределах 4 высотных поясных выделов представлено 7 высотно-ценотических групп (ВИГ) от I (растения речных долин) до VII (растения пояса гольцовых пустынь), проведены их анализ и сопоставления с субарктическими горами Путорана.

Ключевые слова: Таймыр, горы Бырранга, сосудистые растения, их распределение, высотно-ценотические группы.

Материалы к предлагаемой статье собирались на левом притоке р. Верхней Таймыры — р. Большая Боотанкага в горах Бырранга (Таймыр, 74°11'—74°31' с. ш., 97°45'—98°08' в. д.) (рис. 1). Полевые работы велись с 6 VII по 13 VIII 1991 г. В. Б. Куваевым и В. Ю. Воропановым в содружестве с Ю. П. Кожевниковым (СПб., БИН РАН), проводившим флористическое обследование территории.

Распределение растений в горах связано не только собственно с высотой и другими физико-географическими факторами, но и определенной высотной поясностью. В бассейне р. Большая Боотанкага намечается 4 поясных выдела, границы которых извилисты и не всегда отчетливы: I — растительность долин (р. Б. Боотанкага и низовья ее притоков<sup>1</sup>). В пределах обследованного течения р. Б. Боотанкага выдел поднимается с подъемом долины от 35 до 100 м над ур. м., сохраняя свою однородность; II — нижний тундровый пояс (подпояс?): дриадовые, кассиопейные и другие горные тундры, часто пятнистые, 35 (100)—250—300, в среднем до 275 м; III — верхний тундровый пояс (подпояс?): высокогорные тундры — носиверсиновые, маковые, арктосибирско-осоковые и др., фрагменты гольцовых

<sup>1</sup> Фактически, как установил В. Б. Сочава (1927), долины имеют свою систему поясности; здесь имеется в виду растительный покров нижних отрезков долин (до 100 м над ур. м.), откуда закладывались профили; ландшафтно эти отрезки начинают собой общую систему поясов, включающую внизу долинный пояс, выше — склоновые пояса.

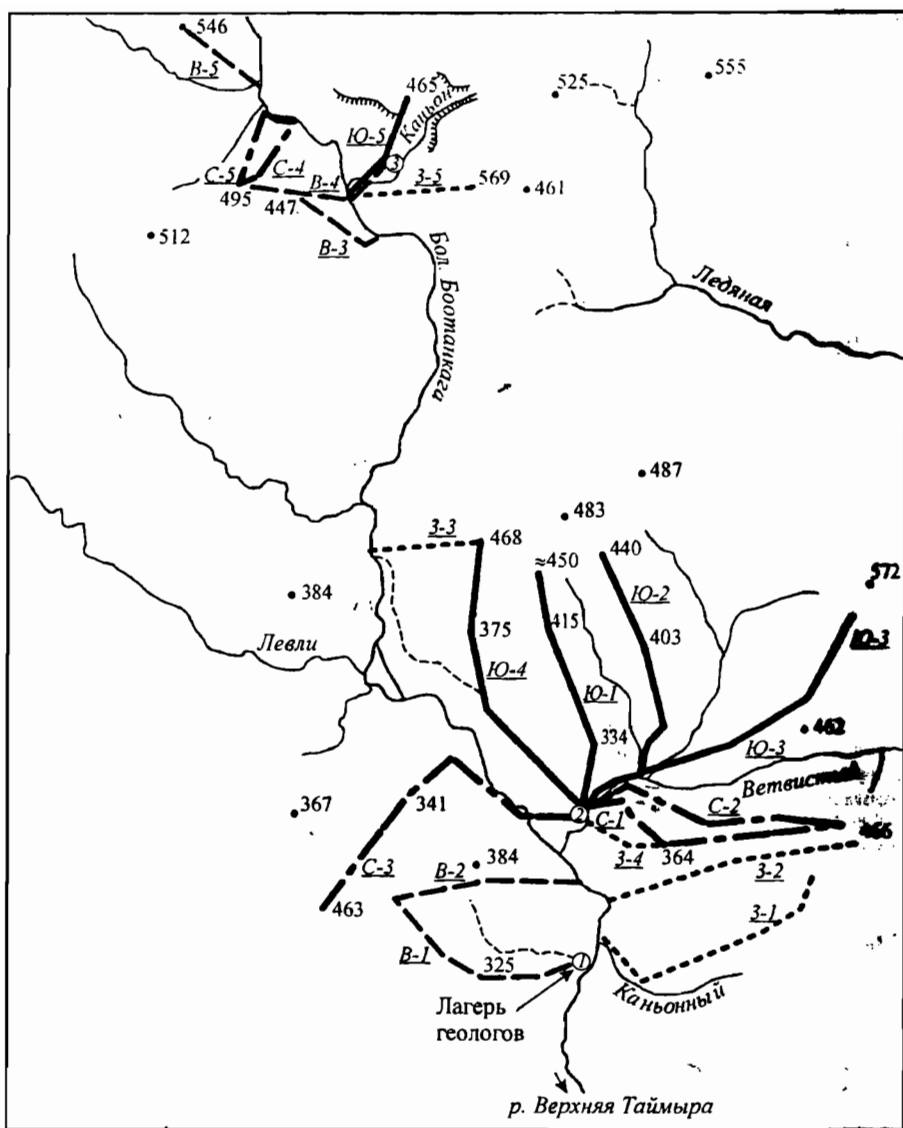


Рис. 1. Схема прокладки профилей в бассейне р. Б. Боотанкага (хр. Бырранга).

1 — лагерь геологов, 2—5 — профили (2 — южные, 3 — северные, 4 — западные, 5 — восточные), 6 — названия профилей («В-1» — восточный первый и т. д.), 7 — вершины (367 — высота 367 м над ур. м.).

пустынь, 250—300 — 465—650, в среднем до ~510 м. По сравнению с поясом II флора сосудистых растений очень обеднена; IV — пояс холодных гольцовых пустынь (ХГП) с участием фрагментов высокогорных новосиверсиевых, лишайниково-моховых и других тундр. Выше 465—550 м; особенно отчетливо господство ХГП с 600 м. По данным 10 замеров с выходом в ХГП средняя высота нижней границы — 465 м.

С названными поясными выделами увязывается высотное распределение растений по данным 20 высотных профилей, ряда частных замеров и гербарных коллекций. Профили прокладывались по склонам 4 главных экспозиций — С (28 описаний), В (31), Ю (30) и З (30); всего 119 описаний. Гербаризировались лишайники, мохообразные, сосудистые растения; последних загербаризировано 750 листов. Коллекция сосудистых растений хранится в гербариях Московского университета (MW), Ботанического института РАН (LE), Всероссийского института лекарственных и ароматических растений — ВИЛАР (MOSM), Таймырского заповедника; мохообразных — в гербарии Московского университета (MW), лишайников — в Ботаническом институте РАН (LE).

Собранные материалы легли в основу предлагаемой характеристики распределения видов сосудистых растений по высотно-ценотическим группам (ВЦГ). Поскольку поясная структура в заполярных горах упрощена (отсутствуют пояса древесной растительности, подгольцовый), число ВЦГ оказывается здесь также уменьшенным сравнительно с субарктическими горами. Их насчитывается, по нашим данным, 7, хотя границы между ними, как и между поясными выделами, не всегда четки: I — растения речных долин (62 вида); II — речных долин, заходящие в горные тундры (75); III — высотные убиквисты (34); IV — тундрового пояса в целом (30); V — **выклинивающиеся** в средней части склонов (20); VI — верхней части тундрового пояса (14); VII — пояса гольцовых пустынь (3).

Всего в профилях выявлено 238 видов и подвидов сосудистых растений. Наша задача облегчалась относительной изученностью флоры гор Бырранга (Кожевников, 1981а, б, 1982, 1992, 1983, 1993; Рапота, Кожевников, 1981; Соколова, 1982; Кожевников, Рапота, 1983; Сафронова, Соколова, 1989; Поспелова, 1994, 1995; Поспелова, Поспелов, 2000, 2002, и др.) и, в частности, бассейна р. Б. Боотанкага (Кожевников, 1992; Поспелова, Куваев, 1994). Ниже приводим данные по высотно-ценотическим группам.

## I ВЦГ — растения речных долин

В ландшафтах Бырранги достаточно выработанные долины — один из самых четких и автономных выделов. Здесь сосредоточено много видов, в других поясах нами не отмеченных. Это вторая по численности видов группа (табл. 1; рис. 2, 1), которая включает как виды, почти всегда связанные с долинами (*Arctophila fulva*,<sup>2</sup> *Chamaenerion latifolium*, *Matricaria hookeri*), так и виды, обычные на менее северных территориях на склонах в вышележащих поясах (*Calamagrostis holmii*, *Carex lachenalii* и др.). По-видимому, здешние широты оказываются для них слишком суровы и продвигаться сюда и далее на север они в состоянии только по укрытым речным долинам (Куваев, 1976а).

В составе геоэлементов доминируют арктические виды, которых с 8 метаарктическими 27 (43.6 %) (*Calamagrostis holmii*, *Cochlearia arctica*, *Artemisia tilesii*). На втором месте арктоальпийцы — 9 видов (14.5 %) (*Eriophorum callitrix*, *Pedicularis amoena*). В сумме перечисленные элементы составляют 68 % от численности всей группы. Заметна в этой группе и роль бореального элемента (бореальных видов 3 — *Festuca rubra* и др., арктобореальных 4 — *Cardamine pratensis*). Характерно наличие (криофильно) степных *Agropyron karawaewii* (*Elytrigia villosa*) и *Thlaspi cochleariforme*. Что же касается горных видов, то роль их невелика: преобладают варианты монтанного элемента (*Chamaenerion latifolium*); с субальпий-

<sup>2</sup> Названия сосудистых растений приведены по С. К. Черепанову (1995).

ТАБЛИЦА I  
I ВЦГ. Растения речных долин

Виды	Высота, м над ур. м.		Геоэлементы, типы ареалов	
	<100	100		
1 <i>Equisetum pratense</i>	8, sol		Б	Ц
2 <i>E. scirpoides</i>	5, sol		АБ	ГолА
3 <i>Alopecurus alpinus</i> subsp. <i>borealis</i>	5, sp-sol		ААл	САз
4 <i>Calamagrostis holmii</i>	5, sol		А	Аз
5 <i>Trisetum molle</i>	5, sol		ГаБ	АмАз
6 <i>T. sibiricum</i> subsp. <i>litorale</i>	5, sol		А	АляскАз
7 <i>T. spicatum</i>	10, sol		ААл	Ц
8 <i>Arctophila fulva</i>	13, sp-cop <sub>2</sub>		АГа	Ц
9 <i>Poa alpigena</i> subsp. <i>colpodea</i>	5, sol	5, sol-sp	ГаА	Ц
10 <i>Festuca rubra</i>	10, sp-sol	5, sp-sol	Б	Ц
11 <i>Bromus sibiricus</i> subsp. <i>flexuosus</i>	21, sol-cop <sub>2</sub>		Б	ВАз
12 <i>Agropyron karawaewii</i> ( <i>Elytrigia villosa</i> )	10, sol-cop <sub>3</sub>		Ст	ВСиб
13 <i>Elymus ajanensis</i> ( <i>Leymus interior</i> )	5, sol		АГа	СВАз + Ам
14 <i>Eriophorum callitrix</i>	8, sp		ААл	АмАз
15 <i>E. medium</i>	13, cop <sub>1-3</sub>	5, sp	Га	Ц
16 <i>E. polystachion</i> subsp. <i>triste</i>	10, sol-cop <sub>2</sub>	5, sol-cop <sub>2</sub>	А	Ц
17 <i>Carex atrofusca</i>	8, sol		ААл	Ц
18 <i>C. lachenalii</i>	8, sol		ААл	Ц
19 <i>C. procerula</i>	6, sol		АлА	Ц
20 <i>C. redowskiana</i>		5, sol	Га	Сиб
21 <i>C. saxatilis</i>	13, sp-cop <sub>2</sub>		Га	Ц
22 <i>Juncus castaneus</i>	5, sol		АГа	Ц
23 <i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>sibirica</i>	5, sp-cop <sub>1</sub>		АлА	Аз
24 <i>L. tundricola</i>	5, sol		А	АмАз
25 <i>Salix glauca</i>	5, sol		САлГа	Ц
26 <i>S. lanata</i>	13, sol-sp		АлГа	Ц
27 <i>Betula nana</i>	11, sp		Га	ЭСибЕ
28 <i>B. rotundifolia</i> cfr.	5, sol		М	ЮСиб
29 <i>Stellaria palustris</i> aff.	5, sol		ГаБ	АзЕ
30 <i>Cerastium beeringianum</i>	5, sol		ГаАл	АмВАз
31 <i>Minuartia stricta</i>	6, sol		ГаАл	Ц(Сиб)
32 <i>Gastrolychnis angustiflora</i>	6, sol		А	ВСиб
33 <i>Delphinium middendorffii</i>	5, sol		ГаА	Сиб
34 <i>Thlaspi cochleariforme</i>	10, sol		АСт	Аз
35 <i>Cochlearia arctica</i>	5, sol	5, sol	А	-Ц
36 <i>C. groenlandica</i>	6, sol		А	Ц
37 <i>Cardamine pratensis</i> s. l.	13, sp-sol		АБ	Ц
38 <i>Draba cinerea</i>	5, sol		МА	-Ц
39 <i>D. glacialis</i>	5, sol		А	ВЕАз
40 <i>D. hirta</i>	20, sol-sp		МА	-Ц
41 <i>D. sambukii</i>	6, sp		А	СрСиб
42 <i>Braya purpurascens</i>		5, sol	А	Ц
43 <i>Chrysosplenium tetrandrum</i>	5, sol		ГаА	-Ц
44 <i>Potentilla kusnetzowii</i>	5, sol		МА	АмфАтл
45 <i>Astragalus tugarinowii</i> s. l.	20, sol-sp		МА	АляскАз
46 <i>Chamaenerion latifolium</i>	21, sp	5, cop <sub>1</sub>	ГаМ	АзАм
47 <i>Androsace triflora</i>	5, sol		А	Сиб
48 <i>Armeria maritima</i>	21, sp-sol		АлА	Ц
49 <i>Polemonium pulchellum</i> aff.	38, sol-sp	5, sol	АМ	СВАз
50 <i>Pedicularis amoena</i>	10, sp		ААл	УрАз

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Виды	Высота, м над ур. м.		Геоэлементы, типы арсалов	
	<100	100		
51 <i>P. sudetica</i> subsp. <i>albolabiate</i>	38, sp-sol	10, sp-sol	А	АзАм
52 <i>P. sudetica</i> subsp. <i>interioroides</i>	10, sp-sol		МетА	АмАз
53 <i>Erigeron eriocephalus</i>	10, sol-sp		А	Ц
54 <i>E. komarovii</i>	10, sol-cop <sub>1</sub>	5, sol	МетА	АляскВАз
55 <i>E. silenifolius</i>		5, sol	Га	Аз
56 <i>Matricaria hookeri</i>	5, sol		А	Ц
57 <i>Artemisia borealis</i>	10, sol-sp	5, sol	АМ	АмАз
58 <i>A. tilesii</i>	5, sol		МетА	АмАз
59 <i>Petasites frigidus</i>		5, sol	АБ	-Ц
60 <i>Taraxacum ceratophorum</i>	5, sol		АБ	АмАз
61 <i>T. sp.</i>	5, sol		А	СрСиб
62 <i>Crepis nana</i>		5, sol	ААл	АмВАз

Примечание. Здесь и в других таблицах арабские цифры — высотная приуроченность видов, %. После запятой дается обилие видов по шкале Друде. Геоэлементы: А — арктический, ААл — арктоальпийский, АБ — аркто-бореальный, Ал — альпийский (~гольцовый), АЛА — альпийско-арктический (~метаарктический), Б — бореальный, ВысА — высокоарктический, Га — гипоарктический, ГаАл — гипоаркто-альпийский, ГаБ — гипоаркто-бореальный, Ст — криофильно-степной, М — монтанный (горнолесной), МАл — монтанно-альпийский (горный, по всему профилю), МетА — метаарктический, САл — субальпийский (~подгольцовый). Типы арсалов: Аз — азиатский, АзЕ — азиатско-европейский, Аляск — аляскинский, Ам — американский, АмФАл — амфиатлантический, АмФПац — амфипацифический, Бер — берингийский, В — восточно-, ГоЛА — голарктический, Е — европейский, ЕСиб — евросибирский, З — западно-, С — северно-, Сиб — сибирский, СрСиб — среднесибирский, УрАз — урало-азиатский, Ц — циркумполярный, ~Ц — почти циркумполярный, -Ц — приближающийся к циркумполярному, Ю — южно-.

ской *Salix glauca* всего 5.8 %. По типам арсалов на первом месте циркумполярные виды — их 25 (*Carex lachenalii*), к ним примыкает голарктический *Equisetum scirpoides*. Американско-азиатских видов 9 (*Artemisia borealis*); при 3 аляскинско-азиатских, 3 азиатско-американских и 2 амфиатлантических общее число видов с американскими связями 17 (>27 %). Прочие типы не имеют преобладающего значения (графики высотного распределения здесь и далее см. рис. 2).

## II ВЦГ — растения речных долин, заходящие в тундровый пояс

Крупнейшая группа — 75 видов. По широте диапазона высотного распределения она следует непосредственно за высотными убиквистами; ее виды успешно заселяют как долины, так и склоны. Их нет в гольцовых пустынях, хотя ряд видов достигает их нижней границы. Распределение этих видов по высоте чаще сплошное, но ряд их не отмечен в верхнем тундровом поясе (табл. 2; рис. 2, II).

II группа неоднородна: по показателям высотной приуроченности и высотным пределам распространения видов она может быть поделена на 3 подгруппы: 1) виды, едва заходящие из долин в нижнюю часть тундрового пояса, до 100 м или немного выше (*Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Koeleria asiatica*); 2) виды, заходящие до верхних пределов тундрового пояса, но с наибольшей высотной приуроченностью в долинах (*Bistorta elliptica*, *Saxifraga hirculus*); 3) виды, обычно заходящие до значительных высот, но в долинах имеющие пониженную высотную приуроченность, т. е. в основном склоновые (*Lloydia serotina*, *Minuartia arctica*). Особняком стоит *Cassiope tetragona*, приближающаяся к убиквистам. Несмотря на достаточно четкую выраженность этих подгрупп, едва ли целесообразно дробить в общем до-

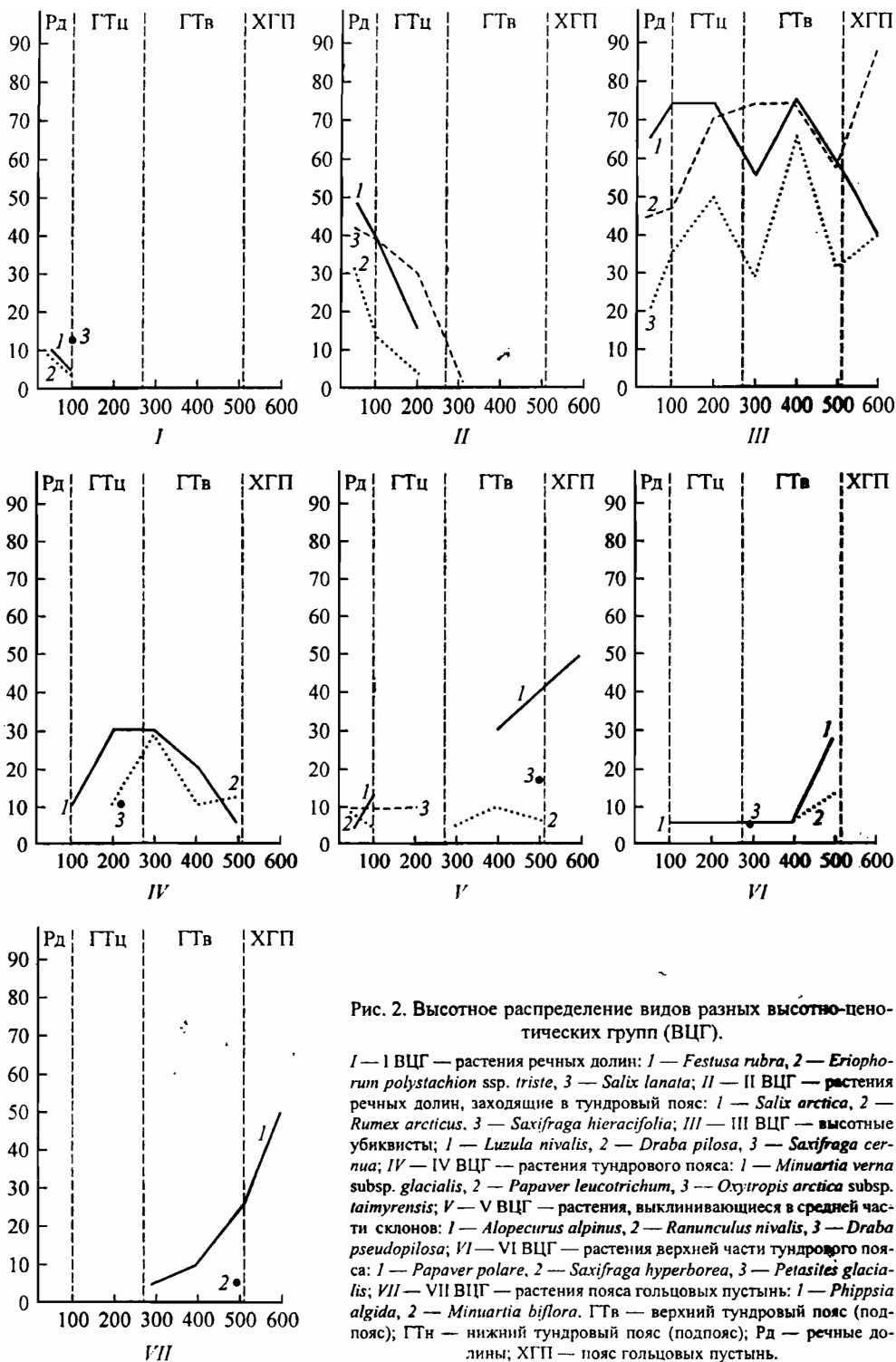


Рис. 2. Высотное распределение видов разных высотно-цено- тических групп (ВЦГ).

I — I ВЦГ — растения речных долин: 1 — *Festuca rubra*, 2 — *Eriophorum polystachion* ssp. *triste*, 3 — *Salix lanata*; II — II ВЦГ — растения речных долин, заходящие в тундровый пояс: 1 — *Salix arctica*, 2 — *Rumex arcticus*, 3 — *Saxifraga hieracifolia*; III — III ВЦГ — высотные убиквисты: 1 — *Luzula nivalis*, 2 — *Draba pilosa*, 3 — *Saxifraga cernua*; IV — IV ВЦГ — растения тундрового пояса: 1 — *Minuartia verna* subsp. *glacialis*, 2 — *Papaver leucotrichum*, 3 — *Oxytropis arctica* subsp. *taimyrensis*; V — V ВЦГ — растения, выклинивающиеся в средней части склонов: 1 — *Alopecurus alpinus*, 2 — *Ranunculus nivalis*, 3 — *Draba pseudopilosa*; VI — VI ВЦГ — растения верхней части тундрового пояса: 1 — *Papaver polare*, 2 — *Saxifraga hyperborea*, 3 — *Petasites glacialis*; VII — VII ВЦГ — растения пояса гольцовых пустынь: 1 — *Phippsia algida*, 2 — *Minuartia biflora*. ГТв — верхний тундровый пояс (подпояс); ГТн — нижний тундровый пояс (подпояс); Рд — речные долины; ХГП — пояс гольцовых пустынь.

ТАБЛИЦА 2

II ВЦГ. Растения речных долин, заходящие в тундровый пояс

№ п/п	Виды	Высота, м над ур. м.						Геолемменты, типы арсалов
		<100	100	200	300	400	400—500	
1	<i>Hyperzia arctica</i>	8, sol		5, sol		4, sol		А
2	<i>Equisetum arvense</i> subsp. <i>bo-reale</i>	24,5 sol			5, sol			АБ Гола
3	<i>E. variegatum</i>	6, sol	10, sp	5, sp				ГАМ Ц
4	<i>Hierochloë alpina</i>	26, sol-sp	30, sol-sp	20, sol-sp				ААл Ц
5	<i>Koeleria asiatica</i>	21, sol-cop <sub>1</sub>	15, sol			5, sol		А АляскаЗ
6	<i>Poa glauca</i>	5, sp	10, sol	5, sol		10, sp-sol		Ст Ц
7	<i>P. sublanata</i>	33, sol-sp		5, sol-sp		5, sp		А Сиб
8	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>arctica</i>	23, sol-sp	5, sol					ААл Ц
9	<i>Eriophorum vaginatum</i>	5, sp	5, sol					АБ Ц
10	<i>Carex concolor</i>	54, sp-cop <sub>2</sub>	15, cop <sub>2-3</sub>					Мета Ц
11	<i>C. misandra</i>	22, sol-sp	40, sp-sol	40, sol-cop <sub>1</sub>		15, sol		АлА Ц
12	<i>C. vaginata</i> subsp. <i>quasiva-ginata</i>	5, sol	15, sol			5, sol		ААл Ц
13	<i>Juncus biglumis</i>	20, sp-sol	10, sp-sol			5, sol		АлА Ц
14	<i>Lloydia serotina</i>	39, sol-cop <sub>1</sub>	60, sp-sol	60, sp-cop <sub>1</sub>		67, sp		ААл ~Ц
15	<i>Salix alaxensis</i>	5, sol	5, sol					САл ~Ц
16	<i>S. arctica</i>	48, sol-cop <sub>1</sub>	40, sp-sol					АлА Ц
17	<i>S. pulchra</i>	58, sol	20, sp-sol			15, sol		Га АмАз
18	<i>S. reptans</i>	87, sol-cop <sub>3</sub>	35, sol-cop <sub>2</sub>	15, sol-cop <sub>1</sub>				А ЕАз
19	<i>Rumex alpestris</i> subsp. <i>lapponicus</i>	12, sol	10, sol	15, sp-sol		5, sol		ГаА АзЕ
20	<i>R. alpestris</i> subsp. <i>pseudoxynria</i>	5, sp'	10, sol	5, sol				А Ваз
21	<i>R. arcticus</i>	32, sp-sol	15, sp-sol	5, sol				А АляскаЗ
22	<i>Bistorta elliptica</i>	45, sol-sp	40, sp-sol	10, sol		10, sol		АГа АляскаВаз
23	<i>B. vivipara</i>	92, sol-cop <sub>1</sub>	80, sol-cop <sub>1</sub>	85, sol-cop <sub>1</sub>		34, sol-cop <sub>1</sub>		ААл Гола
24	<i>Claytonia joanneana</i>	18, sp-sol	35, sp-sol	30, sol-cop <sub>1</sub>				ААл СрСиб
25	<i>Cerastium beeringianum</i>	11, sol		5, sol				ГаАл ЗамВаз

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

№ п/п	Виды	Высота, м над ур. м.						Геоэлементы, типы арсалов
		<100	100	200	300	400	400—500	
26	<i>Sagina intermedia</i>	5, sp-sol	85, sol-cop <sub>1</sub>	95, sol-cop <sub>2</sub>	56, sol-cop <sub>1</sub>	35, sol-sp	А	Ц
27	<i>Minuartia arctica</i>	56, sol-cop <sub>2</sub>	10, sol-cop <sub>1</sub>	15, sp-sol	15, sp-sol		ААЛ	АляскаЗ
28	<i>Silene chamarensis</i> subsp. <i>paucifolia</i>	15, sp-sol	10, sol-cop <sub>1</sub>				АЛА	Сиб
29	<i>Gastrolychnis apetala</i>	6, sol	5, sol	5, sol			ААЛ	Ц
30	<i>G. involucreata</i>	20, sp-sol	40, sol-sp	60, sp-sol	69, sp-sol	10, sp-sol	А	Ц
31	<i>G. tundraicola</i>	10, sp-sol	15, sol	20, sol	24, sol		А	Таймыр
32	<i>Ranunculus affinis</i>	10, sol		5, sol	5, sol		А(АБ)	Ц
33	<i>Thalictrum alpinum</i>	5, sol	15, sol	15, sol-sp	19, sp-sol	5, sp-sol	ААЛ	Ц
34	<i>Papaver lapponicum</i> s. l.	11, sp-sol	30, sp-sol	30, sp-sol	10, sp-sol		А	ЕАз
35	<i>Eutrema edwardsii</i>	36, sp-sol	45, sp-sol	35, sol			ААЛ	Ц
36	<i>Cardamine macrophylla</i>	5, sp-sol	5, sp-sol				Б	Сиб
37	<i>Draba Stadnizensis</i>	23, sol-sp	10, sol	5, sol	23, sol		ААЛ	Ц
38	<i>D. stenopetala</i>	5, sol-sp		5, sp	5, sol	5, sol	А	ВАЗ
39	<i>Arabis petræa</i> s. l.	21, sp-sol	10, sp-sol	15, sol	25, sp-sol	5, sol	АГа	(Е)Аз
40	<i>A. umbrosa</i>	5, sol		5, sp	10, sp		А	ЕАз
41	<i>Alyssum obovatum</i>	16, sp-sol	5, sol	5, sp			Ст	АляскаЗ
42	<i>Parrya nudicaulis</i>	51, sol-cop <sub>1</sub>	65, sp-sol	85, sp-sol	57, sp-sol	25, sp-sol	АЛА	Ц
43	<i>Rhodiola rosea</i> subsp. <i>integrifolia</i>	5, sol		10, sp-sol	5, sol		М	АмфПац
44	<i>Saxifraga bronchialis</i> subsp. <i>spiculosa</i>	16, sp-sol	10, sp-sol				ГаМ	Аз
45	<i>S. hieracifolia</i>	41, sp-sol	40, sp-sol	30, sol	4, sol		ААЛ	Ц
46	<i>S. hirculus</i>	66, sol-cop <sub>1</sub>	50, sp-sol	40, sol-cop <sub>1</sub>	44, sol-cop <sub>1</sub>		АБ	Ц
47	<i>S. nelsoniana</i>	48, sp-sol	70, sp-sol	55, sp-sol	38, sp-sol	10, sp-sol	Мста	АляскаЗ
48	<i>Potentilla uniflora</i>	6, sp	5, sp	25, sp-sol	14, sol		А	ЗамАЗ
49	<i>Dryas octopetala</i>	40, sol-cop <sub>2</sub>	45, cop <sub>1-3</sub>	65, cop <sub>1-3</sub>	19, cop <sub>1-2</sub>	5, sp	ААЛ	АляскаЗЕ
50	<i>D. punctata</i>	65, sp-cop <sub>3</sub>	40, cop <sub>1-3</sub>	40, cop <sub>1-2</sub>	48, cop <sub>1-2</sub>	20, sp-cop <sub>1</sub>	Мста	ЕАз



51	<i>D. vagans</i>	5, sp	10, cop <sub>2-3</sub>	20, sp-sol	10, cop <sub>1</sub>	А	ЕАЭ
52	<i>Astragalus alpinus</i> s. str.	40, sol-cop <sub>1</sub>	40, sol-sp	5, sol	14, sol	ААЛ	Ц
53	<i>A. alpinus</i> subsp. <i>arcticus</i>	11, sol-sp	5, cop <sub>1</sub>	60, sp-sol	14, sp	МСТА	Ц
54	<i>A. umbellatus</i>	79, sol-cop <sub>1</sub>	80, sp-sol	10, sol		АЛА	АлясКАЭ
55	<i>Oxytropis mertensiana</i>	13, sp	5, sol	10, sol		А	АлясКАЭ
56	<i>O. middendorffii</i>	59, sol-cop <sub>3</sub>	30, sol-cop <sub>1</sub>	10, sol		А	СрВСиБ
57	<i>O. nigrescens</i>	15, sp-sol	65, sp-sol	45, sol-cop <sub>1</sub>	25, sol-cop <sub>3</sub>	МСТА	ВСиБ
58	<i>Hedysarum arcticum</i>	10, sol	5, sol			МСТА	ЕАЭ
59	<i>Epilobium davuricum</i> subsp. <i>arcticum</i>	5, sol	10, sol			ВыСА	-Ц
60	<i>Pachypleurum alpinum</i>	21, sp-sol	5, sol	5, sol		ААЛ	АЭ
61	<i>Pyrola grandiflora</i>	5, sol	15, sol-sp	5, sol		А	Ц
62	<i>Ledum palustre</i> subsp. <i>decumbens</i>	6, sol	15, sol(sp)	5, sol		АГа	Ц
63	<i>Cassiope tetragona</i>	25, sol-cop <sub>3</sub>	80, sol-cop <sub>3</sub>	55, sol-cop <sub>1</sub>	30, sol-cop <sub>2</sub>	МСТА	Ц
64	<i>Androsace chamaejasme</i> subsp. <i>arctisibirica</i>	6, sol		8, sol	5, sol	А	ЗАМЛЭ
65	<i>Pedicularis capitata</i>	28, sp-sol	25, sol	10, sol		ААЛ	АМБАЭ
66	<i>P. hirsuta</i>	10, sol	15, sp-sol	20, sp-sol	25, sol	А	Ц
67	<i>P. lanata</i> subsp. <i>dasyantha</i>	8, sol	10, sol	15, sol		А	ЕСиБ
68	<i>P. verticillata</i>	28, sol	30, sol-un	5, sol		А	(Е)СиБ
69	<i>Valeriana capitata</i>	66, sol-cop <sub>1</sub>	15, sol-sp	5, sp-sol		Гал	ЗАМЕАЭ
70	<i>Leucanthemum mongolicum</i> ( <i>Dendranthema mongolicum</i> )	15, sol	5, sol	5, sol		ААЛ	~БАЭ
71	<i>Petasites sibiricus</i>	12, sol	15, sp-sol	20, sp-sol	4, sol	ААЛ	САЭ
72	<i>Senecio atropurpureus</i>	25, sol	5, cop <sub>1</sub>	5, sp		ААЛ	АЭ
73	<i>S. resedifolius</i>	33, sol-un	55, sol-cop <sub>1</sub>	65, sol-cop <sub>1</sub>	34, sol-cop <sub>1</sub>	ААЛ	АМЛЭ
74	<i>Taraxacum arcticum</i>	5, sol	5, sol		5, sp	А	(Е)ЛЭ
75	<i>T. macilentum</i>	5, sol	5, sol	4, sol		А	ЕАЭАМ

статочно целостную ВЦГ растений, представленных как в долинах, так и на тундровых склонах, на самостоятельные группы.

В геоэлементном составе довольно резко возрастает значение арктических видов — их 25, или 33.3 % (*Huperzia arctica*, виды рода *Gastrolychnis*, *Pyrola grandiflora*). С метаарктическими (13 видов — *Carex concolor*) они становятся господствующим элементом — 51 %. Арктоальпийцы удерживают второе место — 18 видов, или 24 % (*Thalictrum alpinum*), с 2 гипоарктоальпийцами (*Cerastium beeringianum*, *Valeriana capitata*) они составляют четверть. Резко падает численность горных видов — это в основном условно относимые к монтанному элементу *Rhodiola rosea* subsp. *integrifolia* и *Saxifraga bronchialis* subsp. *spinulosa*. Кривофильно-степных видов 2 — *Poa glauca* и *Alyssum obovatum*. Среди типов ареалов господствует циркумполярный — 30 видов (*Juncus biglumis*), с голарктическими *Equisetum arvense* s. l. и *Bistorta vivipara* — 32 (~43 %). Любопытно соотношение сибирского (включая 2 евросибирских вида — *Pedicularis verticillata*), азиатского и типа с американскими связями — соответственно 11 (*Gastrolychnis tundricola*), 15 (*Pachypleurum alpinum*) и 18 (*Senecio resedifolius*) видов. Таким образом, чем восточнее тип ареала, тем больше он представлен во флоре гор Бырранга. Преимущественно европейский таксон, видимо, всего один — *Rumex alpestris* subsp. *lapponicus*.

### III ВЦГ — высотные убиквисты

По сравнению с субарктическими горами группа убиквистов (табл. 3) очень многочисленна — 34 вида (14.3 %), в субарктических горах ее численность чаще ~10 видов. В Арктике ее возрастание связано с узостью высотного профиля, ограниченностью числа поясов и однородно экстремальной физико-географической средой. Все это создает для приспособленных к этой среде видов возможности очень широкого расселения на всем протяжении профиля (рис. 2, III).

В группу убиквистов включены виды как представленные выше 500 м, так и не найденные там, поскольку выше этого предела удалось сделать только 3 описания; но при большем числе описаний многие виды, не обнаруженные нами на этой высоте, определенно попали бы в список.

В III группе продолжается снижение числа геоэлементов. В сущности их остается 3: арктоальпийский — 11 видов, или 32.4 % (*Luzula nivalis*), столько же арктических и высоко-арктических (соответственно 8 — *Draba lactea* и 3 — *Deschampsia brevifolia*) и 11 переходных между ними метаарктических (*Poa arctica*). Кроме них отмечен арктобореальный *Chrysosplenium alternifolium* s. l. По типам ареалов группа гораздо разнообразнее; безусловно, господствуют циркумполярные виды — 16—47 % (*Saxifraga cernua*). Кроме них выделяются только азиатский — 4 вида, или 12 % (*Eritrichium villosum*) и аляскинско-евразийский — также 4 (*Poa pseudoabbreviata*) типы. Однако сумма видов с американскими связями в целом также достаточно велика — их 9, или 26.5 % (это американо-азиатская *Acomastylis glacialis*, азиатско-американская *Draba subcapitata* и пр.).

### IV ВЦГ — растения тундрового пояса

Сюда включены 30 видов растений всего тундрового пояса, не встреченные ни в речных долинах, ни в гольцовых пустынях (рис. 2, IV; табл. 4). Распределение тундровых видов, выклинивающихся в средней части склонов (V ВЦГ) и свойственных преимущественно верхнему подполюсу горных тундр (VI ВЦГ), достаточно специфично и в данную группу они не включаются. В IV ВЦГ различимы 2 не осо-

ТАБЛИЦА 3  
III ВЦГ. Высотные убивквисты

№ п/п	Виды	Высота, м над ур. м.							Геоэлементы, типы арешов
		-100	100	200	300	400	>400—500	>500	
1	<i>Deschampsia brevifolia</i>	5, sp-sol	15, sol-cop <sub>1</sub>	20, sol-cop <sub>2</sub>	9, sol-cop <sub>1</sub>	25, sp-sol	16, cop <sub>1</sub>	50, un-sol	ВысА ЕАзАм
2	<i>Poa alpigena</i>	21, sp-sol	30, sp-sol	25, sp-sol	15, sol	10, sp-sol	5, sp		Га Ц
3	<i>P. arctica</i>	40, sp-sol	60, sol-cop <sub>1</sub>	75, sol-cop <sub>1</sub>	77, sp-cop <sub>1</sub>	65, sp-sol	46, sp-sol		МетА Ц
4	<i>P. pseudobreviata</i>	16, sol-sp	5, sol	15, sp-sol	39, sp-sol	40, sp-sol	58, sp-cop <sub>1</sub>	50, sp-sol	ААл АляскАз
5	<i>Festuca brachyphylla</i>	46, sp-sol	50, sp-sol	75, sp-sol	58, sp-sol	50, sol-cop <sub>1</sub>	10, sp-cop <sub>1</sub>		МетА Ц
6	<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>arctisi-birica</i>	54, cop <sub>1-2</sub>	50, cop <sub>1</sub> -sol	55, cop <sub>1</sub> -sol	34, cop <sub>2</sub> -sol	25, cop <sub>2</sub>	11, sp		МетА ВЕАз
7	<i>Luzula confusa</i>	57, sp-sol	85, sol-cop <sub>1</sub>	100, sp-cop <sub>1</sub>	95, sp-cop <sub>2</sub>	80, sp-cop <sub>1</sub>	48, sp-sol		ААл Ц
8	<i>L. nivalis</i>	75, sp-sol	85, sp-sol	85, sp-cop <sub>1</sub>	66, sp-sol	85, sp-cop <sub>1</sub>	69, sp-cop <sub>1</sub>	50, sol	ААл Ц
9	<i>Salix polaris</i>	31, sp-sol	65, sp-cop <sub>1-2</sub>	85, sp-cop <sub>1-2</sub>	87, sp-cop <sub>2</sub>	90, cop <sub>2</sub>	53, sp-cop <sub>1</sub>		МетА АляскЕАз
10	<i>Oxyria digyna</i>	33, sp-sol	20, sol	25, sp-sol	19, sol	25, sol-cop <sub>1</sub>	15, sp-sol		ААл Ц
11	<i>Stellaria edwardsii</i>	38, sol-cop <sub>1</sub>	35, sp-sol	35, sp-sol	73, sp-cop <sub>1</sub>	75, sp-cop <sub>1</sub>	90, sp-cop <sub>1</sub>	100, sp-cop <sub>1</sub>	ВысА Ц
12	<i>S. peduncularis</i>	46, sp-cop <sub>1</sub>	35, sp-sol	25, sp-sol	14, sp-sol	40, sp-sol	10, sp-sol		ААл Ц
13	<i>Cerastium regelii</i>	23, sp-sol	5, sol	25, sp-sol	39, sol(sp)	40, sp-sol	33, sp-sol		А Ц
14	<i>Minuartia macrocarpa</i>	20, sp-sol	50, sp-sol	65, sol-cop <sub>1</sub>	81, sp-sol	75, sol-cop <sub>1</sub>	10, sol	100, sol	А ВАз
15	<i>Papaver pulvinatum</i>	31, sol-cop <sub>1</sub>	35, sp-cop <sub>1</sub>	50, sp-cop <sub>1</sub>	69, sp-cop <sub>1</sub>	50, sp-sol	46, sol-cop <sub>1</sub>		ААл Ц
16	<i>Cardamine bellidifolia</i>	28, sol	25, sol	35, sol-sp	42, sol	60, sp-sol	69, sp-sol	100, sp-sol	МетА Ц
17	<i>Draba alpina</i>	6, sol	10, sp-sol	20, sp-sol	34, sp-sol	15, sp-sol	11, sol	50, sol	А Ц
18	<i>D. lactea</i>	10, sol	10, sol	20, sol	14, sp-sol	10, sol-cop <sub>1</sub>	15, sol		А
19	<i>D. pilosa</i>	33, sp-sol	45, sol-sp	60, sp-sol	39, sp-sol	75, sp-sol	41, sp-sol	50, sol	А АляскАз
20	<i>D. subcapitata</i>	5, sol	15, sp-sol	40, sol	63, sol	50, sol	36, sol		А АзАм
21	<i>Saxifraga bronchialis</i> subsp. <i>fanstonii</i>	18, sp-sol	65, sp-sol	70, sp-sol	74, sp-sol	50, sol	10, sol		МетА ЗАМВАЗ
22	<i>S. cernua</i>	55, sp-sol	56, sp-sol	80, sol-cop <sub>1</sub>	83, sp-sol	85, sp-sol	69, sp-sol	100, sol	ААл Ц
23	<i>S. flagellaris</i> subsp. <i>setigera</i>	27, sp-sol	55, sp-sol	70, sp-sol	72, sp-sol	20, sp	16, sol		ААл Ц
24	<i>S. nivalis</i>	25, sol	20, sp-sol	30, sp-sol	73, sol	80, sol	75, sp-sol	50, sol	ААл Ц
25	<i>S. serpyllifolia</i>	23, sp-sol	60, sp-sol	70, sp-sol	81, sp-sol	95, sp-sol	80, sp-sol	50, sp	А Аз



10	<i>Minuartia verna</i> subsp. <i>glacialis</i>	10, sol	30, sol-sp	29, sol-sp	20, sp-sol	5, sol	А	Ц
11	<i>Papaver leucotrichum</i>		10, sp-sol	29, sol-cop <sub>2</sub>	10, sp-sol	11, sol-cop <sub>1</sub>	А	СрВСиб
12	<i>Cardamine microphylla</i>		5, sol				Мета	АлякВАЗ
13	<i>Draba macrocarpa</i>	10, sol	5, sol	20, sol-sp	5, sp	16, sol	А	ВСИБСАМ
14	<i>D. pauciflora</i>	5, sol					А	АМАЗ
15	<i>Erysimum pallasii</i>		15, sol	5, sol-un			Ст	АМАЗ
16	<i>Lexquerella arctica</i>	5, sol	20, sol				А	ВАЗАМ
17	<i>Braya aenea</i>		5, sp-sol				ААл	С и ЮСиб
18	<i>Rhodiola rosea</i> subsp. <i>arctica</i>		5, sol				А	СибЕ
19	<i>Saxifraga cespitosa</i>		20, sol-sp	75, sp-sol	60, sp-sol	48, sp-sol	ААл	Ц
20	<i>S. nelsoniana</i> subsp. <i>aestivalis</i>		5, sol				ГаМ	Аз
21	<i>S. nivalis</i> subsp. <i>tenuis</i>		5, sol				А	-Ц
22	<i>Potentilla nivea</i> s. l.		10, sp-sol				ААл	Ц
23	<i>P. nivea</i> subsp. <i>fallax</i>	5, sol	5, sp-sol	5, sol			Мета	АзАМ
24	<i>Oxytropis karga</i>		10, sol				А	СрВСиб
25	<i>O. putoranica</i>		5, sp				АлМета	СрСиб
26	<i>Vaccinium uliginosum</i> var. <i>microphyllum</i>	5, sol					ГаБ	Ц
27	<i>V. vitis-idaea</i> subsp. <i>minus</i>		5, sol				ААл	Ц
28	<i>Eritrichium villosum</i> subsp. <i>pulvinatum</i>	5, sol		5, sol			ВысА	Сиб
29	<i>Arnica ijinii</i>	5, sol					ГаСт	Аз
30	<i>Senecio tundraicola</i>	5, sol	15, sol				Мета	Аз

бенно четких подгруппы: 1 — виды, связанные преимущественно с нижней частью тундрового пояса (*Tofieldia coccinea*, *Senecio tundricola* и др.); 2 — виды, распространенные (почти) по всему интервалу тундрового пояса (*Deschampsia borealis*, *Minuartia verna* subsp. *glacialis*). Однако эти подгруппы имеют переходные виды (*Carex rupestris*, *Potentilla nivea* subsp. *fallax*), и разделение их в качестве самостоятельных ВЦГ едва ли целесообразно.

Географогенетический состав близок к предыдущим группам. Здесь преобладают арктический (11 видов, 37 % — *Deschampsia borealis*) и арктоальпийский (10 или 33 % — *Tofieldia coccinea*). Но с присоединением 4 метаарктических видов и высокоарктического *Eritrichium villosum* subsp. *pulvinatum* общее участие широко понимаемого арктического элемента превышает половину численности группы — 53.3 %. Незначительно участие криофильно-степных видов (*Erysimum pallasii*, *Arnica iljinii*). По одному таксону представлены гипоарктобореальный (*Vaccinium uliginosum* s. l. — var. *microphyllum*) и гипоарктомонтанный субэлементы (*Saxifraga nelsoniana* subsp. *aestivalis*). В составе типов ареалов такой четкости нет. Конечно, и здесь главенствуют циркумполярные виды — 10, или 33 % (*Cystopteris dickieana* и др.). Только в IV группе существенно участие азиатских видов, они составляют 20 % от общего числа (*Festuca auriculata*, *Carex rupestris* и др.). Почти столько же видов сибирских, отсутствующих на Дальнем Востоке — 5 (*Oxytropis putoranica*). Видов с американскими связями 7, или 23 % (*Lesquerella arctica*), с европейскими — 3 (*Festuca ovina* subsp. *elata* и др.).

#### V ВЦГ — растения, выклинивающиеся в средней части склонов

V группа сравнительно невелика — 20 видов. Особенность высотного распределения ее видов — наличие hiatus'а на уровнях, близких к средней части склонов (рис. 2, V; табл. 5). При этом в более характерных случаях высотная приуроченность вида повышается к нижнему и верхнему пределам распространения, а к середине склона понижается (*Alopecurus alpinus*, *Ranunculus nivalis*). Возможно, это обусловлено особенностями увлажнения: оно повышено в долинах и на вершинах и прилежащих верхних частях склонов за счет снегонакопления и выхода глубинных вод на поверхность. Средние части склонов оказываются менее увлажненными и менее соответствующими требованиям видов этой группы к условиям увлажнения. Последнее может усиливаться физиологической сухостью благодаря низким температурам в Заполярье. Однако эти предположения нуждаются в экспериментальной проверке. Особо показательны в V группе виды пушиц (*Eriophorum polystachion* subsp. *triste*, *E. scheuchzeri*).

Аналоги V ВЦГ Бырранга отмечены нами и в субарктических горах — на Восточной Камчатке, Колымском хр. (Куваев, 1986, 1993). Но там причины ее возникновения являются ценотическими — прежде всего это подавляющее действие подгольцовых кедровника *Pinus pumila* и ольховника *Alnus fruticosa* s. ampl.

V ВЦГ не столь определена по составу геоэлементов, как предыдущие. По численности выделяются только арктические виды — их 7 (*Caltha arctica* и др.); с присоединением к ним высокоарктических *Hierochloë pauciflora* и *Stellaria ciliatosepala* — 9, или 45 %. Метаарктов 3 вида (*Festuca vivipara* и др.), арктоальпийцев — 4 (*Saxifraga foliolosa* и др.); в сумме виды этих близких элементов составляют 35 %. Арктобореальный (*Stellaria crassifolia*), аркто-гипоарктический (*Petasites albiflorus*) и альпийский (*Papaver minutiflorum*, *Draba ochroleuca*) субэлементы не-

ТАБЛИЦА 5

У ВЦГ. Растения, выклинивающиеся в средней части склонов

№ п/п	Виды	Высота, м над ур. м.							Геоэлементы, типы ареалов
		<100	100	200	300	400	400—500	>500	
1	<i>Hierochloë pauciflora</i>	27, sol-sp	5, sol-sp						ВысА АМСАз
2	<i>Alopecurus alpinus</i>	5, sp-sol	15, sp-sol						МетаА —Ц
3	<i>Arctagrostis latifolia</i>	56, sol-cop <sub>1</sub>	40, sol-cop <sub>1</sub>	25, sp-sol				39, sp-sol	ААл Ц
4	<i>Poa tolmatchewii</i>	6, sp			5, sol			18, sp-sol	А Ц
5	<i>Dupontia fisheri</i>	28, sol-cop <sub>1</sub>	5, sp-cop <sub>1</sub>						А Ц
6	<i>Festuca vivipara</i>	10, sp			5, sp-cop <sub>1</sub>				МетаА ~Ц
7	<i>Eriophorum polystachion</i> subsp. <i>triste</i>	44, cop <sub>1-3</sub>	10, cop <sub>2-3</sub>						А ~Ц
8	<i>E. scheuchzeri</i>	6, cop <sub>1</sub>	10, sp-cop <sub>1</sub>						ГаАл Ц
9	<i>Stellaria ciliatosepala</i>	8, sol			5, sol				ВысА АМАз
10	<i>S. crassifolia</i>	5, sp		5, sol				6, sol	АБ Ц
11	<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>tai- myrense</i>	5, sp-sol			4, sp-sol				А Гола
12	<i>Callia arctica</i>	32, sp-sol	5, sol						А АМАз
13	<i>Ranunculus nivalis</i>	8, sol-un	5, sol		5, sol			6, sol-un	А Ц
14	<i>Papaver minutiflorum</i>	10, sp-sol	5, sp-sol					5, sp	Ал СВАЗ
15	<i>Draba ochroleuca</i>	11, sol						15, sp-sol	Ал ЮСиб
16	<i>D. pseudopilosa</i>	10, sol	10, sol	10, sol				16, sp-sol	А АляскВАЗ
17	<i>Saxifraga foliolosa</i>	13, sol	15, sp-sol	15, sol				18, sol	ААл Ц
18	<i>S. oppositifolia</i>	10, sp-sol		5, sp-sol				10, sp	МетаА Ц
19	<i>Pedicularis oederi</i>	16, sol-sp	15, sol	15, sp-sol				10, sol	ААл ЗАМЕАз
20	<i>Petasites albidiflorus</i>	8, sol	5, sol					5, sol	АГа СпСиб

существенны. Столь же пестр набор типов ареалов. Здесь ведущее значение у циркумполярного типа — 11 видов, или 55 % (*Dupontia fisheri* и др.). Следует отметить и значительный вес группы видов с американскими связями — их 5, или 25 % (*Pedicularis oederi*).

## VI ВЦГ — растения верхней части тундрового пояса

Немногочисленная группа (14 видов), в которую включены растения, представленные в верхней части тундрового пояса или распределенные по нему относительно равномерно, но с четким максимумом высотной приуроченности в его верхней части (рис. 2, VI; табл. 6). VI ВЦГ в сущности переходна к группе растений гольцовых пустынь; возможно, с накоплением материала ряд видов будет перенесен в эту последнюю группу. Однако большинство видов VI группы является по своей природе все же (горно)тундровыми. Часть видов VI ВЦГ спускается почти до уровня долин, но их максимум высотной приуроченности располагается обязательно в верхних частях профиля, на 400—500 м; нахождения в его нижних частях единичны (*Deschampsia glauca*, *Papaver polare*, *Androsace triflora*). Некоторые виды связаны со средними уровнями (~300 м), но по своей природе это виды более высокогорные и высокоарктические (*Potentilla villosula*, *Petasites glacialis*).

По геоэлементному составу в VI ВЦГ преобладают арктические виды (3 — *Pleuropogon sabinii* и др.); особенно характерны высокоарктические (3 — *Draba oblongata*); с 3 метаарктическими видами (*Potentilla uniflora* s. l.) арктический элемент в широком понимании составляет ~64 % от общей численности группы. 4 вида — арктоальпийцы (*Saxifraga hyperborea* и др.), *Deschampsia glauca* — вид гипоарктоальпийский. Более южных (суб)элементов здесь нет. По типам ареалов преобладают циркумполярные виды — 6, или 43 % (*Poa abbreviata*). На втором месте виды с американскими связями — *Draba oblongata* и др., всего 4. Сибирские и азиатские виды оказываются в меньшинстве — их 3; к ним близок евросибирский *Taraxacum glabrum*.

ТАБЛИЦА 6

VI ВЦГ. Растения верхней части тундрового пояса

№ п/п	Виды	Высота, м над ур. м.						Геоэлементы, типы ареалов
		<100	100	200	300	400	400—500	
1	<i>Deschampsia glauca</i>		5, cop <sub>1</sub>	5, sp	5, sp	20, sp-cop <sub>1</sub>	16, cop <sub>1</sub>	ГаАл ~Ц
2	<i>Poa abbreviata</i>				4, sol	5, sol		ВысА Ц
3	<i>Pleuropogon sabinii</i>						5, sol	А Ц
4	<i>Papaver polare</i>		5, sol	5, sol	55, sol	5, sp-sol	28, sol	А Ц
5	<i>Draba nivalis</i> aff.					5, un	10, sol-sp	МетА ~Ц
6	<i>D. oblongata</i>				5, sol	5, sp		ВысА АмАз
7	<i>D. subfladnizensis</i>				5, sol			ААл СрСиб
8	<i>Saxifraga hyperborea</i>					5, sol	11, sol	ААл Ц
9	<i>S. redofskyi</i>					5, sol		МетА* ВАз
10	<i>Potentilla villosula</i>					5, sol		МетА Бер
11	<i>Androsace triflora</i>		5, sol	10, sol	18, sp-sol	50, sol-sp	21, sol-sp	А СВСиб
12	<i>Petasites glacialis</i>				sp			ААл СВАЗ
13	<i>Taraxacum glabrum</i>				10, sol			ААл ЕВСиб
14	<i>T. phymatocarpum</i>				5, sol			ВысА ВАзАм



## VII ВЦГ — растения пояса гольцовых пустынь

Горы в исследованной части бассейна р. Б. Боотанкага сравнительно невысоки. Самое высокое из обследованных поднятий — 596 м (описание 309 произведено на высоте 593 м). Мелкие камни занимают здесь 85 % общей площади; количество видов сосудистых растений еще довольно велико — 10 на площадке 100 м<sup>2</sup>, их покрытие — 1—2 %. Более типичных гольцовых пустынь надо ожидать на этой широте на высотах, существенно превышающих 600 м. Поэтому гольцово-пустынная группа выражена в нашем случае слабо — в ней всего 3 вида (табл. 7; рис. 2, VII).

ТАБЛИЦА 7  
VII ВЦГ — растения пояса гольцовых пустынь

№ п/п	Виды	Высота, м над ур. м.							Геоэлементы, типы ареалов
		<100	100	200	300	400	400—500	>500	
1	<i>Phippsia algida</i>			5, sol		10, sp-sol	23, sp	50, sp	ВысА Ц
2	<i>Minuartia biflora</i>							5, sol	ААл Ц
3	<i>Ranunculus sulphureus</i>		5, sol	5, un	5, sol	20, sol-sp	28, sol-cop <sub>1</sub>		ААл ~Ц

Как сказано, на высотах более 500 м произведено всего 3 описания. Поэтому, естественно, эта высотная ступень отражена у нас совершенно недостаточно. Отсюда малочисленность VII ВЦГ и недостаток данных о характере ее состава. В нашем случае в нем 2 арктоальпийских и 1 высокоарктический вид; все они циркумполярные, как и следовало ожидать в верхней части профиля арктических гор.

### Заключение

Исследования высотного распределения растений в горах Бырранга — завершающие на Енисейском трансекте: Западный Саян (Куваев, Сонникова, 1980а, б, 2001; Куваев и др., 2002), Енисейский кряж (Куваев, 1991), Путорана (Куваев, 1976б, 1980). Основная часть проложенных нами ранее высотных профилей относится к горам Субарктики. Горы Бырранга — редкий в нашей практике пример арктических гор; он не является вполне удачным, так как горы недостаточно высоки и серия поясов в них неполна: слабо выражен пояс гольцовых пустынь, а нивальный отсутствует вообще. Тем не менее возможен ряд выводов.

Количество поясов в арктических горах ограничено — выпадают пояса древесной растительности и подгольцовый. Если принимать тундровый пояс за одно целое, то в Бырранге наблюдается всего 3 пояса — речных долин, тундровый и гольцовых пустынь. Отсюда существенное сокращение числа ВЦГ: в Путоране их 11, в Бырранге 7. В системах поясности и высотно-ценотических групп обращает на себя внимание резкая обособленность речных долин, флора и растительность которых противостоят таковым на склоновых местоположениях. Южнее, в Субарктике, подобное «противостояние» наблюдается только в горах с особо эксцессивными условиями, например на Колымском хр., где основное флористическое богатство и сомкнутый растительный покров как бы «сваливаются» со склонов в реч-

ТАБЛИЦА 8

Численность видов по высотным ступеням

№ п/п	Высотные ступени, м над ур. м.	Число видов	Доля от общего числа видов (238)
1	<100	182	75.8
2	100	143	59.6
3	200	123	51.3
4	300	99	41.3
5	400	85	35.4
6	400—500	64	26.7
7	>500	14	5.8

Примечание. Количество видов приводится без учета их повторяемости на других ступенях.

ные долины (Куваев, 1986, 1990).<sup>3</sup> Основным по высотной протяженности становится тундровый пояс. Последний в субарктических горах достаточно целостен, но в Арктике дифференцируется на нижне- и верхнетундровый пояса (подпояса). Ландшафтно они разграничены слабо, но по высотному распределению видов и сообществ различаются достаточно четко. Поясные различия подчеркиваются вычленением III ВЦГ — растений, выклинивающихся в средней части склонов. ВЦГ с выклиниванием видов в средней части профиля отмечались и в субарктических горах: Колымский хр., VI ВЦГ (Куваев, 1986), Камчатка, VI ВЦГ (Куваев, 1993). Однако причины вычленения этой группы различны: в Субарктике — фитоценоотические (конкуреннтное воздействие крупных стлаников, образующих подгольцовый пояс — *Pinus pumila*, *Alnus fruticosa* s. l.), в Арктике — условия внешней среды, по-видимому, прежде всего, характер увлажнения в долинах, средних и высокогорных частях склонов.

Всего нами выявлено 238 видов сосудистых растений. Изменение их количества по высотным ступеням как в абсолютном выражении, так и в процентах от общей численности представлено в табл. 8 и на рис. 3.

В общем, падение числа видов с возрастанием высоты происходит совершенно последовательно. Но плавность этого процесса нарушается в 2 случаях. Первый из них — переход от долин к горнотундровым склонам: смежные показатели — 182 и 143 вида, разница 16.3 % при сравнении с общим числом видов всей флоры. Это свидетельство исключительной благоприятности условий в долинах, качественной разнородности долинных и склоновых обитаний. Второй — совершенно скачкообразное падение числа видов с переходом от склонов к платообразным вершинам поднятий. Здесь смежные показатели — 64 и 14 видов, т. е. разница почти 21 %! Это свидетельство предельно резкого изменения условий произрастания на вершинах по сравнению с тундровыми склонами. Что же касается изменения флористического богатства от долин к вершинам, то здесь разница еще более разительна — со 182 видов оно падает до 14 (на 70 %). Такая контрастность в условиях обитаний и богатстве флоры при изменении высоты всего на ~500 м над ур. м. поразительна (табл. 8; рис. 3).

Динамика численности видов с повышением ранга высотно-ценоотических групп оказывается столь же постепенной (табл. 9). Эта постепенность прослежива-

<sup>3</sup> Авторам, вероятно, неизвестны работы О. Е. Агаханянца на Памире, где это явление обсуждалось неоднократно (см. его монографию «Аридные горы СССР», 1981 г. и более раннюю работу «Физическая география Памира») (примеч. гл. редактора).

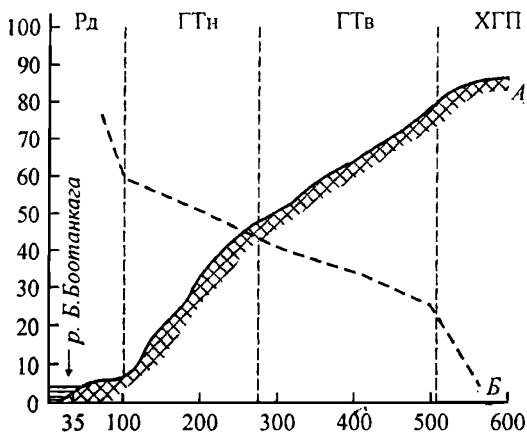


Рис. 3. Схема распределения числа видов сосудистой флоры в бассейне р. Б. Боотанкага в зависимости от высоты над ур. м. и ботанико-географической поясности.

По оси абсцисс — высоты, м над ур. м.; по оси ординат — доля видов, % от общей (238 видов — 100%). Вертикальные линии — границы поясных выделов. Остальные обозначения те же, что и на рис. 2.

ется и в количестве составляющих группы геоэлементов. В низшей на профиле I ВЦГ — растений речных долин представлено 12 геоэлементов и субэлементов, т. е. почти полный их спектр в данной местности, от криофильностепного и бореального до арктоальпийского (не обнаружены только альпийские виды). В ВЦГ растений пояса гольцовых пустынь всего 2: арктический и арктоальпийский. Довольно близкая картина наблюдается в динамике численности типов ареалов с возрастанием высотного ранга групп. Лидирует здесь циркумполярный тип, остающийся единственным в VII группе.

Из-за небольших высот и обусловленной этим недостаточной выраженности пояса гольцовых пустынь соответствующая VII ВЦГ в исследованных горах по р. Б. Боотанкага представлена очень слабо. Если в соседней в основном субарктической горной местности Путорана она насчитывает 28 видов (Куваев, 1980), то в Бырранга их всего 3. Напротив, группа высотных убиквистов сильно увеличена из-за однородно экстремальных условий практически на всем протяжении профиля — здесь их 34, в Путорана 10.

К наиболее общим особенностям высотного распределения растений и поясности в арктических горах сравнительно с субарктическими можно отнести: 1) весьма ограниченное число поясов — с принятием нижнего и верхнего тундровых подпоясов за 1 тундровый пояс их всего 3; из-за нивелированности внешних условий на всем протяжении профиля; 2) совершенно особую роль речных долин, приобретающих значение самостоятельного пояса и сосредоточивающих в себе большую часть флористического богатства со значительным участием видов, свойственных только долинам; 3) исключительную по численности группу высотных убиквистов — 34 вида, или 14,3 % от общей; в субарктических горах численность этой группы ~10 видов; 4) весьма плавное падение численности видов с возрастанием высоты над ур. м. при наличии 2 переломных уровней: на переходе от речных долин к склонам (<100—>100 м) в речных долинах представлено 75 % всего видового богатства флоры, хотя очень многие виды отмечены и выше; на переходе от склонов к платообразным вершинам с преобладанием гольцовых пустынь (>500 м); выше этого перехода представлено всего 5,8 % от общего числа видов сосудистых растений.

ТАБЛИЦА 9

Сводная таблица по высотно-ценотическим группам гор Бырранга

№ п/п	Высотно-ценотические группы	Число видов	Геоэлементы, субэлементы												
			Ст	Б	АБ	ГаБ	АГа	Мета	Ал	ВысАА	ГаААл	М	ГМ	Сал	Ал
I	Речных долин	62	2	3	4	2	4	8	19	—	9	1	3	1	—
II	Долин, заходящие в горные тундры	75	2	1	3	—	1	15	25	1	20	1	2	1	—
III	Убиквисты	34	—	—	1	—	1	8	8	3	11	—	—	—	—
IV	Тундрового пояса	30	2	—	1	—	4	11	11	1	10	—	1	—	—
V	Выклинивающиеся в средней части склонов	20	—	—	1	—	3	7	7	2	4	—	—	—	2
VI	Верхней части тундрового пояса	14	—	—	—	—	4	4	4	3	3	—	—	—	—
VII	Пояса гольцовых пустынь	3	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—
	Всего	238	6	4	11	2	6	45	74	10	59	2	6	2	2

3.

ТАБЛИЦА 9 (продолжение)

№ п/п	Высотно-ценотические группы	Число видов	Типы ареалов													Сумма	
			Голд	Ц	Амфок + Беринг	ЕСиб	ЕАз	Сиб	В(ср)Сиб	Урал	ВАв	Аляска	АМЕАз	АлТ(В)Аз	АзАм		АзЕ
I	Речных долин	62	1	25	2	2	2	—	7	4	4	3	—	9	3	—	62
II	Долин, заходящие в горные тундры	75	2	30	1	2	8	3	4	4	3	10	—	5	—	1	75
III	Убиквисты	34	—	16	—	—	4	—	1	2	2	4	—	1	2	—	34
IV	Тундрового пояса	30	—	10	—	1	1	—	5	6	—	1	—	3	3	—	30
V	Выклинивающиеся в средней части склонов	20	1	11	—	—	—	—	2	—	1	1	—	3	—	—	20
VI	Верхней части тундрового пояса	14	—	6	1	1	—	—	2	—	2	—	—	1	1	—	14
VII	Пояса гольцовых пустынь	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	Всего	238	4	101	4	6	15	3	21	16	12	19	5	22	9	1	238

Примечание. Расшифровка элементов дана в табл. 1.

## Благодарности

Авторы признательны Ю. П. Кожевникову за постоянные консультации по флористике. Выражаем благодарность И. Н. Поспелову за помощь в оформлении статьи.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кожевников Ю. П. К систематике, биологии и экологии представителей бобовых (*Fabaceae*) на юго-востоке гор Бырранга (Таймыр). I // Бот. журн. 1981а. Т. 66. № 11. С. 1549—1560.
- Кожевников Ю. П. К систематике, биологии и экологии представителей бобовых (*Fabaceae*) на юго-востоке гор Бырранга (Таймыр). II // Бот. журн. 1981б. Т. 66. № 12. С. 1730—1740.
- Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна р. Малахайтари (юго-восток гор Бырранга) // Бот. журн. 1982. Т. 60. № 10. С. 1362—1372.
- Кожевников Ю. П. В предгорьях и горах Бырранга // Прирбда. 1983. № 7. С. 36—41.
- Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна реки Большая Боотанкага // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 39—51.
- Кожевников Ю. П. *Taraxacum byrrangicum* (*Asteraceae*) — новый вид одуванчика с полуострова Таймыр // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 1. С. 116—118.
- Кожевников Ю. П., Рапота В. В. Ботанико-экологические наблюдения в восточной части гор Бырранга и смежной увалистой равнины (Таймыр) // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 9. С. 1206—1215.
- Куваев В. Б. Пути продвижения растений по данным их современного распространения в горах Путорана и на нижнем Енисее // Ареалы раст. фл. СССР. 3. 1976а. С. 75—85.
- Куваев В. Б. Флора сосудистых растений бассейна озера Няхшингда (юг Путорана) и ее высотное распределение // Пробл. экол. морфол. раст. М., 1976б. С. 270—298.
- Куваев В. Б. Высотное распределение растений в горах Путорана. Л., 1980. 372 с.
- Куваев В. Б. Особенности высотного распределения флоры в районах с приморским и континентальным климатом Магаданской области (Колымский хребет) // Растительный покров высокогорий. Л., 1986. С. 61—65.
- Куваев В. Б. Высотное распределение сосудистых растений лесного пояса на хребте Колымский // Биол. науки. 1990. № 10. С. 113—123.
- Куваев В. Б. Высотное распределение сосудистых растений Енисейского кряжа // Биол. ресурсы и биоценозы енисейской тайги. М., 1991. С. 229—250.
- Куваев В. Б. Высотное распределение сосудистых растений в горах Кроноцкого заповедника (восточная Камчатка) // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 5. С. 25—48.
- Куваев В. Б., Сонникова А. Е. Высотное распределение сосудистых растений нижней части горного профиля в Саяно-Шушенском заповеднике (Западный Саян) // Бот. журн. 1998а. Т. 83. № 4. С. 39—60.
- Куваев В. Б., Сонникова А. Е. Высотное распределение сосудистых растений лесной (средней) части горного профиля в Саяно-Шушенском заповеднике (Западный Саян) // Бот. журн. 1998б. Т. 83. № 11. С. 24—39.
- Куваев В. Б., Сонникова А. Е. Высотное распределение сосудистых растений верхней части горного профиля в Саяно-Шушенском заповеднике (Западный Саян) // Бот. журн. 2001. Т. 84. № 4. С. 96—112.
- Куваев В. Б., Сонникова А. Е., Бязров Л. Г., Игнатова Е. А. К познанию гольцовых пустынь Западного Саяна // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 1. С. 56—70.
- Поспелова Е. Б. Флора сосудистых растений юго-восточных предгорий Бырранга (район озера Прончищева) // Арктические тундры Таймыра и островов Карского моря. М., 1994. Т. 2. С. 75—96.
- Поспелова Е. Б. Флора сосудистых растений района озера Левинсон-Лессинга (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 2. С. 58—64.
- Поспелова Е. Б., Куваев В. Б. Дополнение к флоре сосудистых растений бассейна р. Большая Боотанкага (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 2. С. 112—117.
- Поспелова Е. Б., Поспелов И. Н. Реликтовые высокоствольные кустарниковые сообщества на северном пределе распространения (центральная часть гор Бырранга, Таймыр) // ИАН. Сер. Геогр. 2000. № 4. С. 92—97.
- Поспелова Е. Б., Поспелов И. Н. Особенности флоры сосудистых растений гор Бырранга, Таймыр // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 12. С. 1—16.
- Рапота В. В., Кожевников Ю. П. К флоре юго-восточной части гор Бырранга (Таймыр) // Бот. журн. 1981. Т. 66. № 4. С. 549—553.

*Сафронова И. Л., Соколова М. В.* Сравнительная характеристика четырех конкретных флор гор Бырранга (Таймыр) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 5. С. 718—731.

*Соколова М. В.* Флора и растительность центральной части гор Бырранга (Западный Таймыр) // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 11. С. 1499—1505.

*Соцава В. Б.* Ботанический очерк лесов Полярного Урала от р. Нельки до р. Хулги // Тр. Бот. музея АН СССР. 1927. Вып. 21. С. 1—78.

*Черепанов С. К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.

#### SUMMARY

The publication completes the series of articles on the altitudinal distribution of vascular plants on the Yenisei transect (Biosphere Reserve «Sayano-Shushensky», West Sayan; Yenisei Ridge; Putorana Mts.). In 1991, 20 altitudinal profiles containing 119 stand tables were elaborated. The vascular flora numbers 238 species. In 4 altitudinal belts, 7 altitudinal-coenotic groups (ACG) were presented from I (plants of river valleys) to VII (plants of alpine desert belt). An analysis of ACG is presented and some comparisons with subarctic Putorana Mts. are made.