

УДК 581.9 (23.07)+(235.31)

В. Н. Ухачева, Ю. П. Кожевников

ВЫСОТНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ РАСТЕНИЙ В РАЙОНЕ ОЗЕРА АЯН (ПЛАТО ПУТОРАНА)

V. N. UKHACHEVA, YU. P. KOZHEVNIKOV. ALTITUDINAL ALLOCATION OF PLANTS IN THE LAKE AJAN REGION (PUTORANA PLATEAU)

Рассматриваются закономерности высотного размещения растений в центральной, наиболее высокой части плато, приводятся сравнительные данные для его юго-западной части, обсуждаются некоторые общие черты в высотном размещении растений в регионе.

Наша первая работа по высотному размещению растений на плато Путорана появилась в связи с разработкой нового подхода к выявлению и оценке флористических поясов и границ в горных странах (Ухачева, Кожевников, 1984). Был использован материал В. Б. Куваева (1980) по юго-западной части плато, привлечший наше внимание полнотой фактического материала. В 1983 г. Ю. П. Кожевниковым была изучена флора окрестностей северной оконечности оз. Аян в центральной, наиболее высокой части плато.¹ Флористическое обследование этой территории проводили по высотным профилям с инструментальным определением высоты над уровнем моря (использовали самолетный альтиметр). В данной работе будут обсуждаться особенности высотного размещения растений на обследованной территории, результаты сравнения с аналогичными

ТАБЛИЦА 1

Коэффициенты сходства Жаккара (в %) систематического состава
высотных ступеней в районе оз. Аян

Высотные ступени, м	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	400—500	501—600	601—700	701—800	801—900	901—1000	1001—1100	1101—1200	1201—1300
По видам									
1.400—500	—	66	60	58	43	—	—	—	—
5.801—900	—	—	—	—	—	62	47	—	—
7.1001—1100	—	—	—	—	—	—	—	63	53
По родам									
1.400—500	—	83	82	75	62	46	—	—	—
6.901—1000	—	—	—	—	—	—	63	60	58
По семействам									
1.400—500	—	91	87	76	66	52	0	—	—
8.1101—1200	—	—	—	—	—	—	—	—	84
Пояса	I			II			III		

¹ Поездка была осуществлена на средства Полярной экспедиции Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР. Авторы выражают ее руководству искреннюю признательность.

материалами по юго-западной части плато, некоторые общие закономерности в высотном размещении растений в пределах данного региона.

Район оз. Аян расположен на контакте северной редкостойной тайги и лесотундры, с одной стороны, и близ западной окраины Восточной Сибири, с другой. Исследованиями 1983 г. была охвачена северная оконечность озера протяженностью около 7 км и верховья р. Аян до устья р. Большой Хонна-Макит (в 13 км от озера). Площадь ее составила около 140 км².

Обследованный район относится к недостаточно изученной во флористическом отношении части плато. Он располагается в центральном районе Средне-Путоранского флористического округа, в пределах которого относительно детально изучена лишь одна конкретная флора в районе оз. Богатырь, содержащая 159 видов (Петроченко, 1976а). Во флоре обследованного района зарегистрировано 248 видов, относящихся к 112 родам и 48 семействам. Ниже приводится систематический список с указанием для каждого вида его высотного размещения. Последнее дано в виде цифр, соответствующих определенным высотным ступеням в метрах (табл. 1). В такой форме список легко может быть преобразован в исходную таблицу, по которой рассчитываются границы высотных флористических поясов с использованием предложенного нами способа.

Сем. *Woodsiaceae* *

Woodsia glabella R. Br. 3, 4, 7

Сем. *Athyriaceae* *

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. (*C. dickiana* R. Sim) 1—4, 7

Сем. *Aspidiaceae* *

Dryopteris fragrans (L.) Schott 1—5
Gymnocarpium continentale (V. Petrov) Pokr. 1—3

Сем. *Cryptogrammaceae* *

Cryptogramma stelleri (S. G. Gmel.) Prantl 2

Сем. *Equisetaceae* *

Equisetum arvense L. (*E. boreale* Bong.) 1—6
E. pratense L. 1
E. scirpoides Michx. 1—3
E. variegatum Schleich. ex Web. et Mohr 1—4

Сем. *Lycopodiaceae* *

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. (*H. arctica* (Tolm.) Sipl.) 3, 7

Сем. *Pinaceae* *

Larix gmelinii (Rupr.) Rupr. 1—6

Сем. *Cupressaceae* *

Juniperus sibirica Burgsd. 1—3

Сем. *Sparganiaceae* *

Sparganium hyperboreum Laest. 1, 2

Сем. *Poaceae* *

Agrostis vinealis Schreb. 1
Alopecurus alpinus Smith 1, 5
Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal 1—3, 5, 7
A. latifolia (R. Br.) Griseb. 1—5, 7
Arctophila fulva (Trin.) Anderss. 2
Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub 1, 2
Calamagrostis holmii Lange 1
C. neglecta (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. 1
C. purpurea (Trin.) Trin. (*C. langsdorffii* (Link) Trin.) 1—4
C. purpurascens R. Br. 1—4

Deschampsia cespitosa (L.) Beauv. 1—9

Elymus kronokensis (Kom.) Tzvel. 1—3

Festuca altaica Trin. 1—3

F. auriculata Drob. 1, 5

F. brachyphylla Schult. et Schult. fil. 1—6

F. rubra L. 1

F. vivipara (L.) Smith 4—6

Hierochloë alpina (Sw.) Roem. et Schult. 1—6

Poa arctica R. Br. (*P. alpigena* (Blytt) Lindm.)

1, 2, 4, 7—9

P. glauca Vahl 1—4

P. nemoralis L. 1, 2

P. pratensis L. 1—5, 7

P. sublanata Reverd. 1

P. versicolor Bess. (*P. stepposa* (Kryl.) Roshev.)

1, 2

Trisetum spicatum (L.) K. Richt. 1—4

Сем. *Cyperaceae* *

Carex aquatilis Wahlenb. 1—9

C. atrofusca Schkuhr 1, 3

C. bigelowii Torr. ex Schwein. (*C. arctisibirica* (Jurtz.) Czer.) 1—9

C. brunnescens (Pers.) Poir. 1, 2

C. buzbaumii Wahlenb. 2, 3

C. capillaris L. (*C. fuscidula* V. Krecz. ex Egor.) 1—5

C. capitata L. 1, 4

C. chordorrhiza Ehrh. 1, 4

C. juliginosa Schkuhr (*C. misandra* R. Br.)

1—8

C. glacialis Mackenz. 2—6

C. holostoma Drej. 2, 5

C. lapponica O. Lang 2

C. macrogyna Turcz. ex Steud. 4—7

C. maritima Gunn. 1, 3

C. melanocarpa Cham. ex Trautv. 1—6

C. norvegica Retz. 1, 4

C. parallela (Laest.) Sommerf. (*C. redowskiana* C. A. Mey.) 1, 2, 5

C. pediformis C. A. Mey. 2

C. rotundata Wahlenb. 1, 2

C. rupestris All. 2—9

C. sabynensis Less. ex Kunth 1—4

C. saxatilis L. (*C. laxa* Wahlenb.) 1—5

C. supina Wahlenb. (*C. spaniocarpa* Steud.) 1

C. vaginata Tausch 1—5

Eriophorum brachyantherum Trautv. et Mey.

1, 2

E. callitrix Cham. ex C. A. Mey. 5, 6

E. medium Anderss. 2

E. polystachion L. 1—6, 9
E. russeolum Fries 2
E. scheuchzeri Hoppe 1, 5
E. vaginatum L. 1—9
Kobresia myosuroides (Vill.) Fiori et Paol.
1—5

Cem. *Juncaceae*

Juncus arcticus Willd. 1
J. biglumis L. 1—9
J. castaneus Smith 1—7
J. longirostris Kuvajev 4, 5
J. triglumis L. (*J. albescens* (Lange) Fern.)
1, 4
Luzula confusa Lindeb. 1—9
L. multiflora (Retz.) Lej. 1, 2
L. nivalis (Laest.) Spreng. 1—8

Cem. *Liliaceae*

Lloydia serotina (L.) Reichenb. 1—9
Tofieldia coccinea Richards. 1—6
T. pusilla (Michx.) Pers. 1
Veratrum album L. (*V. lobelianum* Bernh.) 1

Cem. *Orchidaceae*

Corallorhiza trifida Chatel. 1—3

Cem. *Salicaceae*

Salix alazensis Cov. 1
S. arctica Pall. 3—7
S. boganiensis Trautv. 1—5
S. glauca L. 1, 2
S. hastata L. 1—6
S. lanata L. 1, 3—5
S. myrtilloides L. 1, 2
S. phylicifolia L. 1
S. polaris Wahlenb. 1—9
S. pulchra Cham. 1—7, 9
S. reptans Rupr. 1, 4, 5
S. saposhnikovii A. Skvorts. 4

Cem. *Betulaceae*

Alnus fruticosa Rupr. 1—5
Betula nana L. 1—5

Cem. *Polygonaceae*

Oxyria digyna (L.) Hill 1—6
Polygonum bistorta L. (*P. ellipticum* Willd.
ex Spreng.) 3—8
P. viviparum L. 1—9
Rumex acetosa L. (*R. pseudoxyria* (Tolm.)
A. Khokhr.; *R. lapponicus* (Hiit.) Czer-
nov) 1—7
R. arcticus Trautv. 1—9
R. graminifolius Lamb. 5

Cem. *Portulacaceae*

Claytonia joanneana Schult. 1—9

Cem. *Caryophyllaceae*

Cerastium mutabile Gren. (*C. bialynickii*
Tolm.; *C. caespitosum* Gilib.; *C. jenisejense*
Hult.) 1—7
Dianthus repens Willd. 1—4
Lychnis sibirica L. 1
Melandrium affine (J. Vahl ex Fries) J. Vahl
1—3
M. apetalum (L.) Fenzl 1—9
Minuartia arctica (Stev. ex Ser.) Graebn.
2—9
M. macrocarpa (Pursh) Ostenf. 1—9

M. stricta (Sw.) Hiern 3, 5
M. verna (L.) Hiern 1—9
Sagina intermedia Fenzl 1, 4
Silene paucifolia Ledeb. 1—4, 6
Stellaria ciliatosepala Trautv. 1—5
S. edwardsii R. Br. 5—9
S. fischeriana Ser. 1—4
S. peduncularis Bunge 1—4

Cem. *Ranunculaceae*

Caltha arctica R. Br. 1—9
Ranunculus affinis R. Br. 1—4
R. gmelinii DC. 1
R. hyperboreus Rottb. 1
R. lapponicus L. 1—4
R. propinquus C. A. Mey. (*R. borealis* Trautv.)
1
R. reptans L. 1
R. sulphureus C. J. Phipps 1, 4—9
Thalictrum alpinum L. 1, 4—6
Trollius asiaticus L. 4

Cem. *Papaveraceae*

Papaver lapponicum (Tolm.) Nordh. 1—8
P. leucotrichum Tolm. 5
P. minutiflorum Tolm. 1, 3
P. variegatum Tolm. 5

Cem. *Brassicaceae*

Arabidopsis bursifolia (DC.) Botsch. 1
Arabis petraea (L.) Lam. (*A. umbrosa* Turcz.;
A. septentrionalis N. Busch) 1—7
Cardamine bellidifolia L. 1—9
C. microphylla Adam 5
C. pratensis L. 1, 2
Draba alpina L. 5
D. cinerea Adam 1, 3
D. fladnizensis Wulf. 1, 3, 4
D. glacialis Adam 1—9
D. hirta L. 1—4
D. lactea Adam 1, 6, 9
D. oblongata R. Br. ex DC. 9
D. ochroleuca Bunge 5, 7, 9
D. pilosa DC. 1, 4, 5, 8, 9
D. sambukii Tolm. 5
Erysimum flavum (Georgi) Bobr. 1—3
E. pallasii (Pursh) Fern. 1
Eutrema edwardsii R. Br. 1—7
Parrya nudicaulis (L.) Regel 1—9

Cem. *Crassulaceae*

Rhodiola rosea L. 1—6

Cem. *Saxifragaceae*

Chrysosplenium alternifolium L. 1—3
Saxifraga bronchialis L. (*S. anadyrensis* Lo-
sinsk.; *S. spinulosa* Adam) 1—9
S. cernua L. 1—9
S. cespitosa L. 1, 2, 4, 5, 8
S. flagellaris Willd. ex Sternb. (*S. setigera*
Pursh) 5—7
S. foliolosa R. Br. 1—7
S. hieracifolia Waldst. et Kit. 1, 4, 5
S. hirculus L. 1, 4, 5, 8
S. hyperborea R. Br. 4, 5
S. nelsoniana D. Don 1—9
S. nivalis L. 1—6, 9
S. serpyllifolia Pursh (*S. glutinosa* Sipl.) 2—9

Cem. *Parnassiaceae*

Parnassia palustris L. 1—4

- Cem. *Grossulariaceae* .
Ribes triste Pall. 1—3
- Cem. *Rosaceae* .
Comarum palustre L. 1, 2
Dryas grandis Juz. 1—4
D. octopetala L. (*D. punctata* Juz.) 1—9
Novosieversia glacialis (Adam) F. Bolle 1—9
Potentilla asperrima Turcz. 2—4
P. hyparctica Malte 1, 2, 7, 8
P. inquinans Turcz. 1—4
P. nivea L. (*P. arenosa* (Turcz.) Juz.; *P. hookeriana* Lehm.) 1—6, 8
P. stipularis L. 1—6, 9
P. uniflora Ledeb. (*P. vahliana* Lehm.) 3—9
Rosa acicularis Lindl. 1—4
Rubus arcticus L. 2, 3
R. chamaemorus L. 2
R. sachalinensis Lévl. 2, 3
- Cem. *Fabaceae* .
Astragalus alpinus L. 1—3, 5
A. frigidus (L.) A. Gray 1
A. inopinatus Boriss. 1
A. umbellatus Bunge 7, 8
Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz et Thell. (*H. arcticum* B. Fedtsch.) 1—6
Oxytropis adamsiana (Trautv.) Jurtz. 1, 2
O. nigrescens (Pall.) Fisch. 1—5
O. putoranica M. Ivanova 1, 2
- Cem. *Empetraceae* .
Empetrum nigrum L. 1—4
- Cem. *Violaceae* .
Viola biflora L. 1—5
V. epipsila Ledeb. 3
- Cem. *Onagraceae* .
Chamerion angustifolium (L.) Holub 1—3
C. latifolium (L.) Holub 1—5
Epilobium davuricum Fisch. ex Hornem. 1—7
- Cem. *Hippuridaceae* .
Hippuris vulgaris L. 1, 2
- Cem. *Apiaceae* .
Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch. 1—4
Pachypleurum alpinum Ledeb. 1—7
- Cem. *Pyrolaceae* .
Orthilia secunda (L.) House (*O. obtusata* (Turcz.) Jurtz.) 1—4
Pyrola rotundifolia L. (*P. grandiflora* Radius; *P. incarnata* (DC.) Freyn) 1—4
- Cem. *Ericaceae* .
Andromeda polifolia L. 1—5
Arctous alpina (L.) Niedenzu 1—4
Cassiope tetragona (L.) D. Don 1—9
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench 2
Ledum palustre L. 1—5, 7
Oxycoccus microcarpus Turcz. ex Rupr. 1, 2
Vaccinium uliginosum L. 1—6
V. vitis-idaea L. 1—6
- Cem. *Primulaceae* .
Androsace septentrionalis L. 1—4
A. triflora Adam 5
- Cem. *Plumbaginaceae* .
Armeria maritima (Mill.) Willd. (*A. scabra* Pall. ex Schult.) 1
- Cem. *Gentianaceae* .
Gentiana tenella Rottb. 1
- Cem. *Polemoniaceae* .
Polemonium boreale Adam 1—9
- Cem. *Boraginaceae* .
Eritrichium sericeum (Lehm.) A. DC. 8, 9
E. villosum (Ledeb.) Bunge 2
Myosotis suaveolens Waldst. et Kit. (*M. asiatica* (Vester.) Schischk. et Serg.) 1—9
- Cem. *Lamiaceae* .
Thymus reverdattoanus Serg. 1—5
- Cem. *Scrophulariaceae* .
Lagotis minor (Willd.) Standl. (*L. glauca* Gaertn.) 1—9
Pedicularis amoena Adam ex Stev. 3, 4
P. dasyantha Hadač 1, 3—8
P. hirsuta L. 1, 3—5
P. lapponica L. 1—4
P. sudetica Willd. 1—9
- Cem. *Orobanchaceae* .
Boschniakia rossica (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch. 1—3
- Cem. *Lentibulariaceae* .
Pinguicula villosa L. 2, 4
Urticularia minor L. 2
- Cem. *Caprifoliaceae* .
Linnaea borealis L. 1—3
- Cem. *Valerianaceae* .
Valeriana capitata Pall. ex Link 1—5, 7
- Cem. *Campanulaceae* .
Campanula rotundifolia L. (*C. langsdorffiana* Fisch. ex Trautv. et Mey.) 1—4
- Cem. *Asteraceae* .
Arnica iljinii (Maguire) Iljin 1—5
Artemisia dracunculus L. 1, 2
A. laciniatifomis Kom. 1
Aster alpinus L. 1—5
Crepis nana Richards. 1—4
Erigeron eriocalyx (Ledeb.) Vierh. 1, 2
E. eriocephalus J. Vahl 1—4
E. politus Fries 1
Nardosmia frigida (L.) Hook. 1, 5, 6
N. glacialis Ledeb. 1, 4—9
N. gmelinii Turcz. ex DC. 1, 3—6, 9
Saussurea parviflora (Poir.) DC. 4
S. tilesii (Ledeb.) Ledeb. 1—9
Senecio atropurpureus (Ledeb.) B. Fedtsch. 1, 5—8
S. resedifolius Less. 1, 3, 4, 9
Taraxacum arcticum (Trautv.) Dahlst. 3, 6
T. ceratophorum (Ledeb.) DC. 1, 2
T. glabrum DC. 2—4
T. maculatum Jord. 1—3

Для выявления флористических поясов в исследованном районе использован предложенный нами метод (Ухачева, Кожевников, 1984). При сравнении высотных ступеней на видовом уровне поясные границы определены на высотах 800 и 1000 м (табл. 1). Это позволяет говорить о наличии в данном районе трех самостоятельных флористических поясов: I — на высоте 400—800 м, II — 800—1000 м, III — более 1000 м.

Сравнение выделенных поясов по их систематической структуре выявило существенные различия нижнего (I) и верхнего (III) поясов и близкий уровень их сходства со средним (II) поясом (табл. 2). Флора нижнего и верхнего поясов различается на всех систематических уровнях: значения коэффициентов Жаккара лежат в зоне различия при сравнении и на видовом, и на родовом уровнях; при сравнении на семейственном уровне имеет место минимальное сходство. Этот достаточно высокий уровень различий иллюстрируют и головные части семейственных и родовых спектров данных поясов (табл. 3). Спектры 10 семейств с наибольшим числом видов близки, но места (ранги) отдельных семейств по поясам различны. В нижнем поясе первые 5 мест занимают семейства *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae* и *Rosaceae*. Именно набор из этих 5 семейств (в разных сочетаниях по рангам) характерен для районов Арктической флористической области (Толмачев, 1974). В верхнем поясе рассматриваемого района он представлен семействами *Brassicaceae*, *Saxifragaceae*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*. Столь высокая роль представителей семейства *Brassicaceae* отмечалась во флорах альпийского пояса гор Средней Азии (Павлов, 1980; Ухачева, 1983). Различия аналогичного порядка имеют место и при сравнении родов, представленных наибольшим числом видов (табл. 3). В нижнем поясе самая большая видовая насыщенность у родов *Carex*, *Salix*, *Saxifraga*, *Ranunculus*, в верхнем — у *Saxifraga*, *Carex*, *Draba*, *Potentilla*.

Высотные пояса обследованного района существенно различаются по флористической насыщенности (табл. 3). В нижнем поясе сосредоточено 94 % всех видов, 100 % родов и 100 % семейств, в среднем — 50 % видов, 58 % родов и 60 % семейств, в верхнем — 31 % видов, 40 % родов и 52 % семейств. Данные различия также проявляются в таких показателях, как пропорции флоры (табл. 3). На долю 10 семейств, наиболее насыщенных видами, суммарно приходится в нижнем поясе 68 % всех видов, в среднем — 70, в верхнем — 74. Уровень флористического богатства нижнего пояса (234 вида, 112 родов, 48 семейств) характерен для конкретных флор южной части Арктической флористической области (Шмидт, 1980). Верхний пояс рассматриваемой территории по данному показателю (78 видов, 45 родов, 25 семейств) аналогичен более северным и островным флорам этой области.

Высотные флористические пояса изученного района различаются по соотношению географических элементов флоры (табл. 3). Наиболее заметно в них изменяется численность бореального и арктоальпийского элементов. Во флоре нижнего пояса эти элементы занимают равные позиции. В среднем и особенно в верхнем поясах наблюдается явное преобладание арктоальпийских видов. По соотношению долготных географических элементов пояса не имеют существенных различий.

Особенности систематического состава и соотношение элементов флоры выделенных поясов позволяют их квалифицировать как лесотундровый (нижний),

ТАБЛИЦА 2

Коэффициенты сходства Жаккара (в %) систематического состава отдельных поясов в районе оз. Аян (А) и на юге плато Путорана (Б)

Пояса	А	Б
По видам		
I и II	46	53
I и III	30	29
II и III	52	53
По родам		
I и II	58	66
I и III	40	42
II и III	59	63
По семействам		
I и II	60	80
I и III	52	52
II и III	80	66

Примечание. Здесь, а также в табл. 3, 4 и на рис. 1: I — лесотундровый или лесной пояс, II — подгольцовый пояс, III — гольцовый.

ТАБЛИЦА 3

Флористические особенности высотных поясов
в районе оз. Аян (А) и на юге плато Путорана (Б)

Показатель	А				Б			
	Р	пояс			Р	пояс		
		I	II	III		I	II	III
Число семейств	48	48	29	25	54	53	44	29
Число родов	112	112	65	45	143	136	101	65
Число видов	248	234	124	78	333	282	202	132
В/С	5.2	4.9	4.3	3.1	6.2	5.3	4.6	4.6
Р/С	2.3	2.3	2.2	1.8	2.6	2.6	2.3	2.2
В/Р	2.2	2.1	1.9	1.7	2.3	2.1	2.0	2.0

Ранги 10 ведущих семейств (по числу видов)

<i>Cyperaceae</i>	1	1	1	3	1	2	1	1
<i>Poaceae</i>	2	2	4-5	6-7	2	1	2-3	2
<i>Asteraceae</i>	3	3	6	6-7	3	3	2-3	4-5
<i>Brassicaceae</i>	4	4-6	2-3	1-2	7	10-11	9-11	6-7
<i>Caryophyllaceae</i>	5	4-6	4-5	4-5	8	7	4-6	3
<i>Rosaceae</i>	6	4-6	8-10	4-5	4-5	6	4-6	9-11
<i>Saxifragaceae</i>	7-8	8	2-3	1-2	10-12	10-11	9-11	6-7
<i>Salicaceae</i>	7-8	7	7	10-11	4-5	4	4-6	4-5
<i>Ranunculaceae</i>	9	9	—	—	6	5	7	—
<i>Ericaceae</i>	10-12	10-11	8-10	—	10-12	8	—	9-11
<i>Juncaceae</i>	10-12	10-11	8-10	8-9	10-12	—	8	9-11
<i>Fabaceae</i>	10-12	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygonaceae</i>	—	—	—	8-9	—	—	—	—
<i>Scrophulariaceae</i>	—	—	—	10-11	9	9	9-11	8

Ранги 10 ведущих родов (по числу видов)

<i>Carex</i>	1	1	1	2-3	1	1	1	1
<i>Salix</i>	2	2	3	5-6	2	2	2	2
<i>Saxifraga</i>	3	3	2	1	4-5	3-5	3	3
<i>Draba</i>	4	5-8	4	2-3	4-5	—	5-10	5-7
<i>Eriophorum</i>	5-6	5-8	5-6	7-12	6-9	8-12	5-10	5-7
<i>Ranunculus</i>	5-6	4	—	—	6-9	3-5	—	—
<i>Poa</i>	7-8	5-8	—	7-12	6-9	8-12	—	8-9
<i>Potentilla</i>	7-8	5-8	7-11	4	10-11	8-12	—	10-12
<i>Juncus</i>	9-11	9-11	7-11	7-12	—	—	5-10	—
<i>Festuca</i>	9-11	9-11	7-11	—	—	—	5-10	10-12
<i>Pedicularis</i>	9-11	9-11	7-11	7-12	3	6-7	4	4
<i>Equisetum</i>	—	—	—	—	6-9	3-5	5-10	10-12
<i>Calamagrostis</i>	—	—	—	—	10-11	6-7	—	—
<i>Elymus</i>	—	—	—	—	—	8-12	—	—
<i>Rubus</i>	—	—	—	—	—	8-12	—	—
<i>Minuartia</i>	—	—	5-6	5-6	—	—	5-10	5-7
<i>Luzula</i>	—	—	—	7-12	—	—	—	8-9
<i>Papaver</i>	—	—	7-11	—	—	—	—	—

Широтные географические элементы флоры (по числу видов, в %)

Арктический	3	3	6	3	2	1	2	4
Гипарктический	17	17	15	15	10	10	13	12
Бореальный	34	35	19	13	49	56	34	20
Арктоальпийский	37	36	53	63	27	20	35	54
Гипарктикомонтанный	8	8	6	6	10	11	12	8
Монтажный	1	1	1	0	2	2	4	2

Долготные географические элементы флоры (по числу видов, в %)

Циркумпольярный (Ц)	54	54	53	60	48	49	49	49
Евразийский (ЕА)	14	15	13	10	24	25	20	14
Азиатский (А)	21	20	19	13	20	19	23	25
Азиатско-американский (АА)	11	11	15	17	8	7	8	12

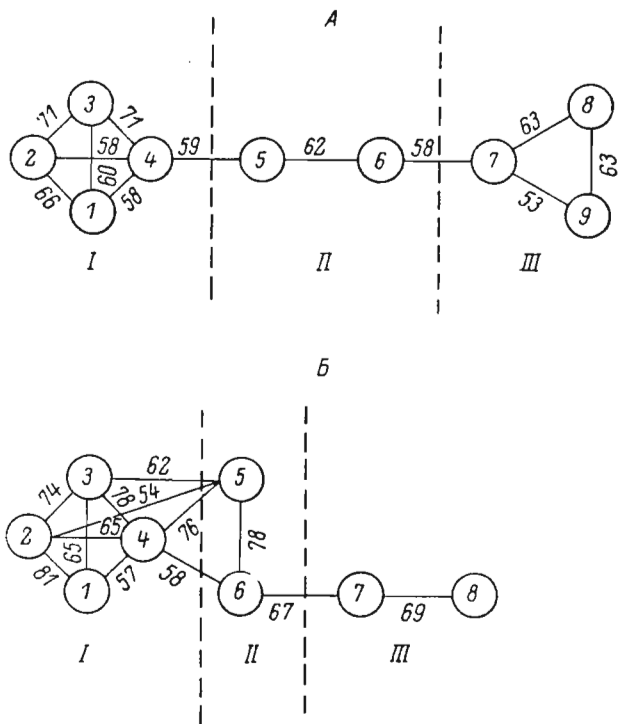
Примечание. В/С, Р/С, В/Р — пропорции флоры, Р — весь район исследования.

подгольцовый (средний) и гольцовый (верхний). Это подтверждают и результаты ботанико-географических наблюдений, полученные непосредственно при полевых исследованиях в рассматриваемом районе. Лесной тип растительности выражен только в нижней части высотного профиля на конусах выноса и в некоторых широких ложбинах стока. Здесь не встречаются многие бореальные виды, обычные в более южных и западных районах плато. Зато нередки многие арктоальпийские виды, отсутствующие в нижнем, лесном, поясе западных и южных районов, — *Dryas octopetala*, *Novosieversia glacialis*, *Luzula confusa*, *L. nivalis*, *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *C. fuliginosa* subsp. *misandra*, *Saxifraga foliolosa* и др.

В нижнем поясе арктоальпийские виды чаще всего обитают в тундроидах на приозерных оконечностях конусов выноса, так называемых приозерьях (Куваев, 1980). Последние представляют собой инверсионный тип местообитаний, обязанный своим существованием неблагоприятному влиянию крупного озера. Сплошной полосы или пояса растительность приозерий в данном районе не образует. В тундроидах обычны *Alopecurus alpinus*, *Arctagrostis latifolia*, *Kobresia myosuroides*, *Carex capitata*, *C. capillaris* subsp. *fuscidula*, *Juncus triglumis*, *Salix reptans*, *Thalictrum alpinum*, *Draba pilosa*, *Melandrium apetalum*, *Saxifraga hirculus*, *Nardosmia gmelinii*, *N. glacialis* и др. Верхняя граница редколесий в данном районе просматривается на высоте 700 м, отдельные редины достигают 800 м, а единичные стланиковые экземпляры лиственницы — 900 м. Примерно к высоте 800 м приурочен верхний предел распространения таких доминирующих видов, как *Betula nana*, *Alnus fruticosa*, *Ledum palustre* subsp. *decumbens*. Последний только однажды был обнаружен на высоте 900 м. Эрикоидные кустарнички (*Empetrum nigrum* и *Arctous alpina*) и виды грушанковых выше 700 м фиксировались единично. Полоса лиственничных редин визуально довольно четко очерчивается высотами 700—800 м. На северных склонах в долинах в этом высотном интервале представлены также парковые ольшаники. Наблюдения позволили вычленить 3 ландшафтно-растительных пояса в изученном районе: лесотундровый, подгольцовый и гольцовый. Границы между ними были намечены на высоте 700 и 800 м.

Как можно видеть, высотные отметки границ ландшафтно-растительных поясов, установленных в полевых условиях визуально, и флористических поясов, определенных с использованием статистических данных, имеют заметные расхождения. В полевых условиях не был выявлен поясной рубеж на высоте 1000 м. Интерпретировать указанное расхождение можно двояко: либо связывать его с особенностями процессов динамики растительного покрова в данном районе, которые особенно остро проявляют себя в переходном подгольцовом поясе, либо относить их к несовершенствам ландшафтно-физиономического подхода при выявлении поясов и поясных границ. Объективно решить этот вопрос возможно, если бы флористический и геоботанический материалы были собраны и обработаны единым образом, как например, сделано для Восточного Памира (Ухачева, 1982, 1984).

Выявленные флористические пояса и поясные границы изученного района интересно сравнить с аналогичными данными, полученными нами ранее для южной части плато Путорана (Ухачева, Кожевников, 1984). К сожалению, это сравнение мы не можем сделать на статистической основе (например, сопоставить флористические параметры одноименных поясов с использованием соответствующих показателей) из-за их территориальной неравноценности. В обоих сравниваемых районах выявилось равное число поясов: по три на видовом уровне и по два на родовом и семейственном уровнях. Соответствующие пояса характеризуются равными высотными интервалами. Некоторые различия в этом отношении верхних поясов предопределены более низкими высотами гор на юге плато. Все пояса в районе оз. Аян расположены на 200 м выше по сравнению с таковыми на юге плато. Вероятнее всего это связано с увеличением континентальности климата, хотя прямых свидетельств этому (соответствующих метеорологических данных) не имеется. Однако еще в работах С. Schröter и Л. С. Берга было установлено, что массивность горной системы приводит к усилению континентальности и сухости климата (Станюкович, 1973). Особенно существенно это влияние на положение поясных границ в верхней части высот-



Группы высотных ступеней в районе оз. Аян (А) и на юге плато Путорана (Б), выделенные по признаку флористического сходства на видовом уровне.

Цифры в кружках — номера высотных ступеней, начиная с нижней; цифры у линий — коэффициент Жаккара (в %); римские цифры и пунктирные линии — высотные флористические пояса и их границы.

ного профиля (снеговой границы, верхней границы распространения высших растений и растительных сообществ, верхней границы леса). В обоих районах из двух поясных рубежей, выявленных на видовом уровне, наиболее значимым оказался верхний поясной рубеж. Об этом свидетельствуют уровни различных соответствующих поясов (табл. 2). Подтверждает это и приуроченность поясных рубежей на родовом и семейственном уровнях к высотам, близким к верхнему поясному рубежу, установленному на видовом уровне.

Сравниваемые районы плато Путорана различаются по всем основным флористическим показателям (табл. 3). Данные различия в основном отражают соответствующее зональное положение рассматриваемых территорий плато: южной части на севере лесной зоны, окрестностей оз. Аян в лесотундровой зоне. Наибольший вклад в эти различия вносят нижние пояса, так как именно они характеризуются наибольшим флористическим богатством. Во флоре нижнего пояса на юге плато повышена роль таких семейств, как *Ranunculaceae*, *Salicaceae*, *Rosaceae*, и таких родов, как *Equisetum*, *Calamagrostis*, *Pedicularis*. Во флоре нижнего пояса окрестностей оз. Аян более ощутима роль таких семейств, как *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Saxifragaceae*, и таких родов, как *Draba*, *Eriophorum*, *Poa*, *Potentilla*. Уровень различий верхних поясов оценить труднее ввиду более слабой развитости гольцовой флоры на юге плато из-за недостаточной высоты гор. Средний, подгольцовый, пояс в обоих районах обладает флорой переходного характера по отношению к флорам обоих соседних высотных поясов. Однако в районе оз. Аян он имеет несколько большее сходство с верхним, гольцовым, поясом, а на юге плато — с нижним, лесным, поясом (см. табл. 2 и рисунок). На основании имеющихся данных мы не можем достаточно обоснованно объяснить этот факт. Соответствующее влияние могли оказать различное зональное положение районов, различная степень развитости в них верхнего пояса, различное протекание процессов динамики растительного покрова в период последнего тысячелетия.

ТАБЛИЦА 4

Соотношение широтных и долготных географических элементов флоры в различных поясах в районе оз. Аян (1) и на юге плато Путорана (2)

Широтный элемент	Район, пояс	Долготные элементы							
		Ц		ЕА		А		АА	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Арктический	Р	1	+	+	+	1	+	+	+
	I	+	+	+	0	+	+	+	+
	II	2	+	1	0	2	1	1	+
Гипарктический	III	0	1	0	1	1	1	1	1
	Р	10	5	1	2	4	3	1	+
	I	10	5	2	2	3	2	1	1
Бореальный	II	6	6	2	3	4	3	2	+
	III	8	4	1	4	3	4	4	1
	Р	17	23	7	13	8	7	2	2
Арктоальпийский	I	18	27	8	20	8	8	2	2
	II	10	15	5	11	3	7	1	1
	III	9	11	3	4	1	5	0	0
Гипарктомонтанный	Р	22	16	3	3	5	4	7	4
	I	22	13	3	2	4	2	6	3
	II	34	23	4	3	6	4	10	6
Монтанный	III	41	33	6	4	6	7	10	10
	Р	4	4	1	2	2	4	+	+
	I	4	4	2	2	2	3	1	1
Монтанный	II	2	5	1	3	2	4	1	+
	III	4	1	0	1	1	4	1	1
	Р	0	0	0	0	1	2	0	0
Монтанный	I	0	0	0	0	1	2	0	0
	II	0	0	0	0	1	3	0	0
	III	0	0	0	0	0	2	0	0

Примечание. Цифры — число видов (в %), «+» соответствует величине менее 1 %.

Различное зональное положение рассматриваемых районов плато особенно наглядно проявляется в соотношениях географических элементов флоры (табл. 3, 4). Южные районы плато Путорана по сравнению с районами оз. Аян имеют повышенное содержание бореальных, монтанных, гипарктомонтанных видов и соответственно пониженное содержание арктических, гипарктических и арктоальпийских видов. Среди долготных элементов флоры на юге плато наблюдаются особенно заметное увеличение роли евразийского элемента и уменьшение роли циркумполярного. Отмеченные различия проявляются во всех высотных поясах при некоторых вариациях незначительного характера (табл. 4). На юге плато особенно заметно увеличение бореальных циркумполярных и бореальных евразийских видов в нижнем и среднем поясах, гипарктомонтанных и монтанных (всех долготных групп) — в среднем поясе. В окрестностях оз. Аян имеет место явное увеличение роли арктоальпийских циркумполярных видов во всех поясах, гипарктических циркумполярных — в нижнем поясе, арктических (всех долготных элементов) — в среднем поясе.

Л. И. Малышев (1976) разделил флору Путорана на 3 высотных комплекса: лесной, высокогорный и общегорный. Первые 2 составлены видами, приуроченными в своем высотном размещении к соответствующим поясам. Общегорный комплекс включает виды, которые распространены как в лесном поясе, так и в высокогорьях. Действительно, в данном районе есть виды, которые можно встретить в пределах большей части или даже всего высотного профиля. Однако вряд ли правомерно рассматривать данную группу видов в качестве особого высотного комплекса наравне с лесным и высокогорным. Если последние 2 комплекса несут в себе определенный флорогенетический смысл, то комплекс общегорных видов в этом плане представляет искусственное объединение. Само наличие группы общегорных видов и набор ее во многом зависит от общих физико-географических особенностей данного района и характера его высотного

профиля (диапазона высот, набора типов местообитаний и их высотной приуроченности, структуры рельефа и т. п.). В этом отношении показательно сравнение набора общегорных видов на юге плато Путорана и в окрестностях оз. Аян. На юге плато отмечены 20 видов, встречающихся по всему высотному профилю (215—1100 м). Из них — 10 бореальных, 7 арктоальпийских, 2 гипарктомонтанных, 1 гипарктический. В районе оз. Аян в пределах всего высотного профиля (470—1260 м) встречаются 29 видов (из них 21 арктоальпийский, 3 бореальных, 3 гипарктомонтанных, 1 гипарктический, 1 арктический). В высоких горах более южных широт (Кавказ, Тянь-Шань, Памиро-Алай) об общегорных видах говорить не приходится ввиду резких климатических различий нижних и верхних частей высотного профиля. Результаты наших исследований по высотному размещению растений на плато Путорана позволили выделить в данном районе 4 типа флор: лесной, лесотундровой, подгольцовой и гольцовой.

ЛИТЕРАТУРА

Водопьянова Н. С. Растительность Путорана. — В кн.: Флора Путорана. Новосибирск: Наука, 1976, с. 11—31. — *Куваев В. Б.* Высотное распределение растений в горах Путорана. Л.: Наука, 1980. 262 с. — *Мамышев Л. И.* Количественная характеристика флоры Путорана. — В кн.: Флора Путорана. Новосибирск: Наука, 1976, с. 163—186. — *Павлов В. Н.* Растительный покров Западного Тянь-Шаня. М.: Изд-во МГУ, 1980. 246 с. — *Петроченко Ю. Н.* Флористическое районирование Путорана. — В кн.: Флора Путорана. Новосибирск: Наука, 1976а, с. 237—242. — *Петроченко Ю. Н.* Обзор обследованных участков конкретных флор Путорана. — Там же, 1976б, с. 32—39. — *Станюкович К. В.* Растительность гор СССР (ботанико-географический очерк). Душанбе: Дониш, 1973. 412 с. — *Толмачев А. И.* Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с. — *Ухачева В. Н.* Количественный подход к определению границ поясных экосистем (на примере Восточного Памира). — В кн.: Пространственная структура экосистем. Л.: Изд-во ГО СССР, 1982, с. 65—74. — *Ухачева В. Н.* Флора нивального пояса Памира. — Вестн. ЛГУ, 1983, № 21, с. 97—99. — *Ухачева В. Н.* К высотной поясности бассейна реки Аличур (Памир). — Научн. докл. высш. школы. Биол. науки, 1984, № 12, с. 64—69. — *Ухачева В. Н., Кожевников Ю. П.* Выявление флористических поясов в горных районах (на примере юго-западной части плато Путорана). — Бот. журн., 1984, т. 69, № 6, с. 753—761. — *Шмидт В. М.* Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. 176 с.

Ленинградский государственный университет,
Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 24 XII 1985.

SUMMARY

The pattern of altitudinal allocation of plants in the highest central region of Putorana plateau is discussed. The corresponding comparative data on the south-western part of the Plateau are given. Some common features of the altitudinal distribution of plants in this region are debated.