

УДК 581.9 (234.851)

ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ГОРЫ БАРКОВА (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ) И ЕЕ РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ ВИДОВ

Е. Е. Кулюгина*, Л. В. Тетерюк, Б. Ю. Тетерюк

Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (ул. Коммунистическая, 28, Сыктывкар, Россия, 167982), *kulugina@ib.komisc.ru

Опубликован список флоры сосудистых растений горы Баркова (1320 м над ур. м.), включающий 237 таксонов из 124 родов, 45 семейств. Высокое таксономическое разнообразие изученной флоры обусловлено значительным высотным перепадом в 670 м, наличием двух высотных поясов, обширной плоской вершиной, горными породами, климатическими условиями субарктических высокогорий и общей историей формирования флоры региона в позднем плейстоцене. Флора является горной гипоарктической со своими региональными особенностями, имеет переходный характер между горными арктическими и бореальными флорами. Два таксона (*Sedum roseum* и *Castilleja arctica* subsp. *vorkutensis*) включены в Красную книгу Российской Федерации, 27 – в Красную книгу Республики Коми и 13 – в Приложение к ней. Многие охраняемые растения представлены краевыми популяциями. Два вида (*Ranunculus kamchaticus* и *Draba pauciflora*) имеют единственное местонахождение на территории Республики Коми. При существенном антропогенном воздействии последнего времени г. Баркова играет важную роль в сохранении биоразнообразия флоры региона, национального парка «Югыд ва» и объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми».

Ключевые слова: локальная флора; биогеографический анализ; Республика Коми; Национальный парк «Югыд ва»; объект Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми»

Для цитирования: Кулюгина Е. Е., Тетерюк Л. В., Тетерюк Б. Ю. Флора сосудистых растений горы Баркова (Приполярный Урал) и ее роль в сохранении редких видов // Труды Карельского научного центра РАН. 2023. № 1. С. 64–77. doi: 10.17076/bg1542

Финансирование. Исследования выполнены в рамках бюджетной темы № 122040600026-9.

E. E. Kulyugina*, L. V. Teteryuk, B. Yu. Teteryuk. VASCULAR PLANT FLORA OF THE BARKOVA MOUNTAIN (SUBPOLAR URALS) AND ITS ROLE IN RARE SPECIES CONSERVATION

Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch RAS (Kommunisticheskaya St., 28, Syktyvkar, 167982, Russia), *kulugina@ib.komisc.ru

A list of vascular plants of the Barkova Mountain in Subpolar Urals (1320 m above sea level) made up of 237 species from 124 genera and 45 families is published. The high taxonomic diversity of the flora is predicated on a number of factors: mountainous relief and significant altitudinal range (670 m), the presence of several altitudinal vegetation belts and a vast mountain-top plateau, heterogeneous bedrocks, climatic conditions of subarctic highlands, and the general history of the flora formation during the Late Pleistocene. The flora of the Barkova Mountain occupies a transitional position, with both arctic montane and boreal features, and is classified as hypoarctic montane with regional characteristics. Two taxa (*Sedum roseum* and *Castilleja arctica* subsp. *vorkutensis*) are included in the Red Data Book of the Russian Federation, 27 taxa – in the Red Data Book of the Komi Republic, and 13 – in the Appendix to the regional Red Data Book. Many protected species are represented by marginal populations in the study area. Two species (*Ranunculus kamchaticus* and *Draba pauciflora*) have single records for the Komi Republic. Despite the recent significant human impact, the Barkova Mountain is important for the conservation of the floral diversity of the region, the Yugyd Va National Park and the Virgin Komi Forests UNESCO World Heritage Site.

Keywords: local flora; biogeographic analysis; Komi Republic; Yugyd Va National Park; Virgin Komi Forests UNESCO World Heritage Site

For citation: Kulyugina E. E., Teteryuk L. V., Teteryuk B. Yu. Vascular plant flora of the Barkova Mountain (Subpolar Urals) and its role in rare species conservation. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2023. No. 1. P. 64–77. doi: 10.17076/bg1542

Funding. The study was carried out within budget-funded research theme No. 122040600026-9.

Введение

Флора западного макросклона Приполярного Урала до настоящего времени остается недостаточно изученной. Особое внимание привлекает центральная, наиболее высокая его часть. Она относится к субарктическим высокогорьям – территориям, на которых преобладают горные поднятия с сохранившимися за пределами Арктики арктическими видами растений [Юрцев, 1977]. Эта область западного макросклона Уральских гор входит в границы Национального парка «Югид ва» и объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми».

Одной из интереснейших вершин этого района является гора Баркова (1320 м над ур. м.), расположенная в бассейне р. Кожим, в междуречье рек Пелингичей и Балбанью (N65.2118, E60.3108) на Исследовательском кряже. Она сложена кварцито- и метапесчаниками, встречаются кварц, полевошпатово-кварцевые породы, сланцы, серицитолиты [Буканов и др., 2012]. Гора находится в зоне активного антропогенного влияния, часть ее территории

выведена из границ Национального парка «Югид ва». В 1960–1970-е годы на вершине горы, а позднее у подножья функционировали поселки геологоразведочных партий, с конца 1980-х проводится добыча жильного кварца шахтовым методом (месторождение «Желанное»), с начала 2000-х действует туристическая база. Несмотря на это, растительный покров горы хорошо сохранился. Целью настоящей работы было обобщить накопленные данные о флоре сосудистых растений г. Баркова и провести ее анализ.

Материалы и методы

Район исследований расположен в Высокогорно-Приполярно-Уральском округе, охватывающем на западном макросклоне предгорья и высокогорья Приполярного Урала, в Камско-Печорско-Западноуральской подпровинции Урало-Западносибирской провинции в полосе северотаежных лесов [Геоботаническое..., 1989]. Это район с суровым субарктическим климатом [Козубов и др., 1999]. Для всех высотных поясов характерны подзолы и подбуры

на сильно опесчаненных суглинистых эллювиально-делювиальных отложениях [Флоры..., 2016]. Площадь проекции г. Баркова составляет 23,6 км²: склоны занимают 20,4 км², плоская вершина – 3,2 км² (рис. 1).

В работе обобщены результаты, полученные авторами во время полевых исследований 2005, 2009–2013, 2015, 2019 гг., и данные УНУ «Научный гербарий Института биологии Коми НЦ УрО РАН» (SYKO). Латинские названия растений приведены по базе данных «World Flora Online» [WFO..., 2021], в скобках указаны синонимы по сводкам С. К. Черепанова [1995], Н. А. Секретаревой [2004] и Конспекту флоры Восточной Европы [Конспект..., 2012]. Семейства в списке расположены по системе Энглера, виды в семействе – по алфавиту. Для таксонов, включенных в Красные книги Российской Федерации [2008] и Республики Коми

[2019], указаны: категория статуса редкости, принадлежность к высотному поясу, частота встречаемости (ОР – очень редко, Р – редко, ДР – довольно редко, НР – нередко, Ч – часто). Биогеографические элементы приведены по сводке Н. А. Секретаревой [2004]. Кальцефильность видов определена по литературе [Цыганов, 1983; Юрцев и др., 2004; Секретарева, 2004, 2011; Алексеева-Попова, 2005; Зибзеев, 2013].

Флору г. Баркова мы приравниваем к «пробе флоры» или локальной флоре в пределах субарктических высокогорий [Ребристая, 1987]. Сравнительный анализ таксономического разнообразия, структуры географических элементов флоры г. Баркова проведен со смежными с ней горными территориями Северного [Куликов, 2003] и Полярного [Секретарева, 2011] Урала, гор Бырранга (Центральный Таймыр) [Поспелова, 1995; Флора..., 2008]. Для ординации флор использовали алгоритм кластерного анализа данных с учетом коэффициента Сьеренсена – Чекановского, реализованный в программе «Ex-StatR» [Новаковский, 2016].

Результаты и обсуждение

В растительном покрове г. Баркова хорошо прослеживается высотная поясность. Выделяются пояса: горно-тундровый (ГТ) (650–900 м над ур. м.) и гольцовых пустынь (ГП) (выше 900 м над ур. м.). В горно-тундровом выявлено два подпояса – кустарничковых и кустарничковых тундр, граница между

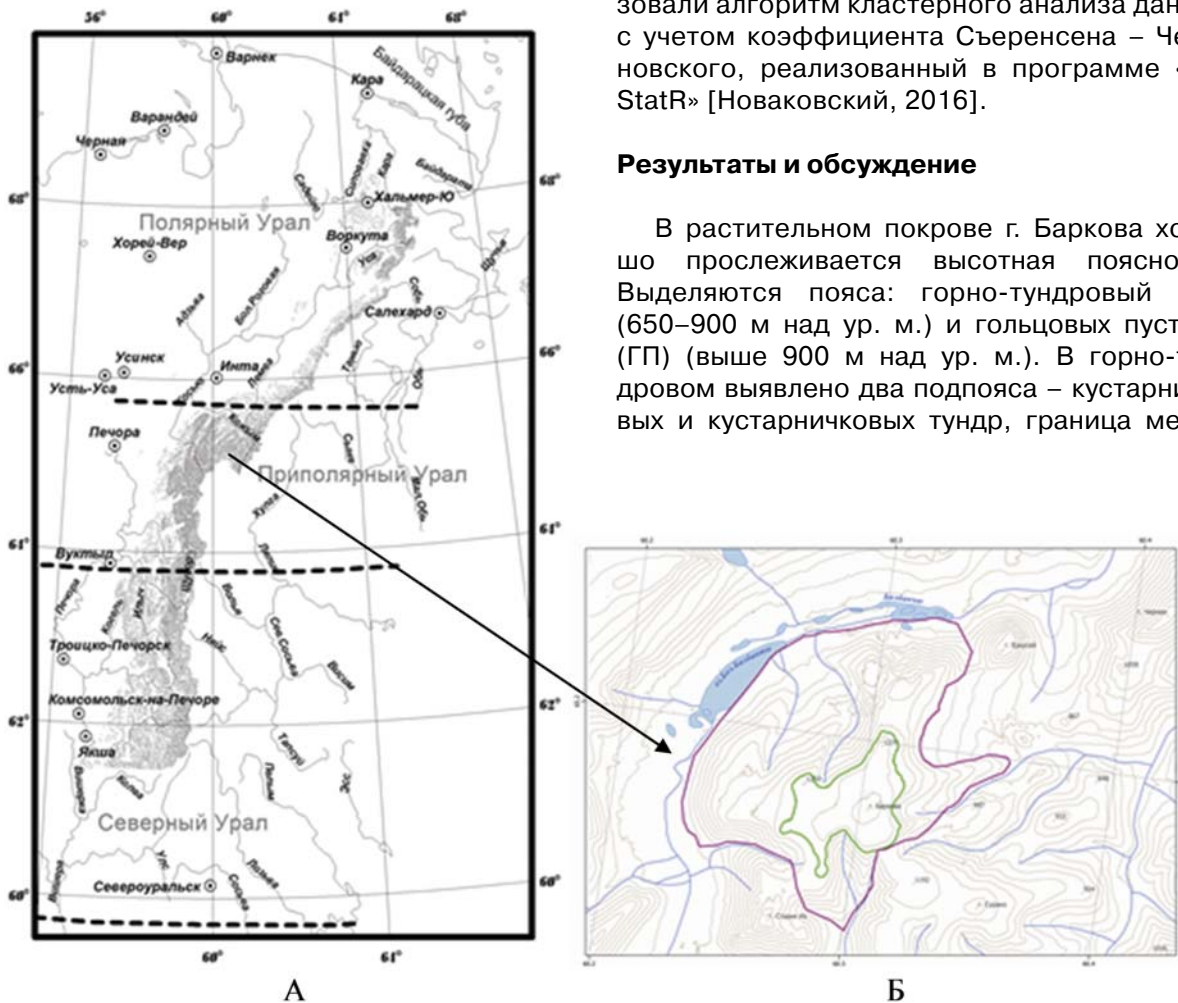


Рис. 1. Карта-схема района исследований: А – Республика Коми и положение района исследований; Б – г. Баркова, наружный контур – границы горы, внутренний – ее плоская вершина

Fig. 1. Schematic map of the study area: А – Komi Republic and the study area; Б – Barkova Mountain: the outer contour is the boundaries of the mountain, the inner contour – its flat top

которыми проходит на высоте 700–750 м. В первом подпоясе преобладают ерники, ивняки, луга, осоково-моховые сообщества, приуроченные в основном к подножию горы в нижней части горно-тундрового пояса. Во втором – кустарничковые тундры, разнотравные луговины, приуроченные к склонам. Облик гольцовых пустынь, расположенных на плато горы, определяют эпилитно-лишайниковые сообщества, перемежающиеся с участками высокогорных осочников: осоково-моховых и осоково-ивково-моховых, нивальных луговин – в увлажненных экотопах, травяно- и кустарничково-лишайниковых, лишайниковых тундр – в местах с хорошим дренажем [Куваев, 2006; Биоразнообразие..., 2010; Кулюгина и др., 2015; Кулюгина, 2018].

В результате проведенных исследований во флоре сосудистых растений г. Баркова выявлено 237 видов из 124 родов и 45 семейств:

сем. Lycopodiaceae: *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub; *Lycopodium lagopus* (Laestadius ex C. Hartman) G. Zinserling ex Kuzeneva-Prochorova;

сем. Huperziaceae: *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.; *H. selago* var. *appressa* (Desv.) Ching;

сем. Equisetaceae: *Equisetum arvense* L. (*E. arvense* subsp. *borealis* (Bong.) Å. Löve); *E. fluviatile* L.; *E. pratense* Ehrh.; *E. scirpoides* Michx.; *E. sylvaticum* L.; *E. variegatum* Schleich. ex F. Weber et D. Mohr.;

сем. Botrychiaceae: *Botrychium lunaria* (L.) Sw.;

сем. Athyriaceae: *Athyrium alpestre* (Hoppe) Clairv. (*A. distentifolium* Tausch ex Opiz.); *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman;

сем. Pinaceae: *Larix sibirica* Ledeb.; *Picea obovata* Ledeb.;

сем. Cupressaceae: *Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall. (*J. sibirica* Burgsd.);

сем. Poaceae: *Agrostis mertensii* Trin. (*A. borealis* C. Hartm.); *Alopecurus aequalis* Sobol.; *A. magellanicus* Lam. (*A. alpinus* Sm.); *A. pratensis* L.; *Anthoxanthum odoratum* subsp. *nipponicum* (Honda) Tzvelev (*A. alpinum* A. et D. Löve); *Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb.; *Arctophila fulva* (Trin.) Andersson; *Calamagrostis lapponica* (Wahlenb.) Hartm.; *C. purpurea* (Trin.) Trin.; *C. stricta* (Timm) Koeler (*C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb.); *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. (*Avenella flexuosa* (L.) Drej.); *D. glauca* Hartm.; *Festuca ovina* L.; *F. richardsonii* Hook.; *F. vivipara* (L.) Sm.; *Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult.; *Phleum alpinum* L.; *Poa alpigena* Lindm.; *P. alpina* L.; *P. annua* L.; *P. arctica* R. Br.; *P. pratensis* L.; *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt.;

сем. Cyperaceae: *Carex aquatilis* Wahlenb.; *C. aquatilis* var. *minor* Boott (*C. aquatilis* subsp. *stans* (Drejer) Hultén); *C. bigelowii* subsp. *arctisibirica* (Jurtzev) Å. Löve & D. Löve (*C. arctisibirica* (Jurtz.) Czer.); *C. brunnescens* (Pers.) Poir.; *C. capillaris* L.; *C. ca-*

nescens L. (*C. cinerea* Pollich); *C. fuliginosa* Schkuhr (*C. misandra* R. Br.) – 4¹, ГП, ОР; *C. globularis* L.; *C. lachenalii* Schkuhr; *C. magellanica* subsp. *irrigua* (Wahlenb.) Hiitonen (*C. paupercula* Michx.); *C. rariflora* (Wahlenb.) Sm.; *C. rostrata* Stokes; *C. rotundata* Wahlenb.; *C. vaginata* Tausch (*C. vaginata* subsp. *quasivaginata* (C.B. Clarke) Malyshev); *Eriophorum angustifolium* Honck. (*E. polystachion* L.); *E. × medium* Andersson; *E. chamissonis* C. A. Mey. (*E. russeolum* Fr.); *E. scheuchzeri* Hoppe; *E. vaginatum* L.;

сем. Juncaceae: *Juncus biglumis* L.; *J. filiformis* L.; *J. trifidus* L.; *Luzula confusa* Lindeb.; *L. multiflora* (Ehrh.) Lej.; *L. multiflora* subsp. *frigida* (Buchenau) V. I. Krecz. (*L. frigida* (Buchenau) Sam.); *L. nivalis* (Laest.) Spreng.; *L. parviflora* (Ehrh.) Desv.; *L. pilosa* (L.) Willd.; *L. spicata* (L.) DC.; *L. wahlenbergii* Rupr.;

сем. Melanthiaceae: *Tofieldia pusilla* (Michx.) Pers.; *Veratrum lobelianum* Bernh.;

сем. Liliaceae: *Gagea serotina* (L.) Ker Gawl. (*Lloydia serotina* (L.) Reichb.) – б/н, ГП+ГТ, Р;

сем. Salicaceae: *Populus tremula* L.; *Salix arbuscula* L.; *S. arctica* Pall.; *S. gmelinii* Pall. (*S. dasyclados* Wimm.); *S. glauca* L.; *S. hastata* L.; *S. jenseensis* (F. Schmidt) Flod.; *S. lanata* L.; *S. lapponum* L.; *S. nummularia* Andersson; *S. phylicifolia* L.; *S. polaris* Wahlenb.; *S. pulchra* Cham. – 3, ГП, Р; *S. reticulata* L.;

сем. Betulaceae: *Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Raus (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar.); *Betula nana* L.; *B. pubescens* Ehrh.;

сем. Polygonaceae: *Persicaria bistorta* (L.) Samp. (*Bistorta major* S. F. Gray); *P. vivipara* (L.) Ronse Decr. (*B. vivipara* (L.) S. F. Gray); *Oxyria digyna* (L.) Hill – б/н, ГП+ГТ, ДР; *Rumex acetosa* L.; *R. alpestris* subsp. *lapponicus* (Hiitonen) Jalas (*R. lapponicus* (Hiit.) Czernov);

сем. Caryophyllaceae: *Cerastium arvense* L.; *C. cerastoides* (L.) Britton (*Dichodon cerastoides* (L.) Rchb.); *C. jenseense* Hult. s. l. (incl. *C. regellii* Ostentf.); *Minuartia biflora* (L.) Schinz et Thell. – 4, ГТ, ОР; *M. rubella* (Wahlenb.) Hiern – 4, ГП, ОР; *Silene acaulis* (L.) Jacq – б/н, ГП, ДР; *S. uralensis* subsp. *apetala* (L.) Bocquet (*Gastrolychnis apetala* (L.) Tolm. et Kozhancz.); *Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong.; *S. crassifolia* Ehrh.; *S. fennica* (Murb.) Perfil.; *S. longipes* Goldie (*S. peduncularis* Bunge);

сем. Ranunculaceae: *Aconitum septentrionale* Koelle; *Batrachium kauffmannii* (Clerc) Krecz.; *B. eradicatum* (Laest.) Fries; *Caltha palustris* L.; *Clematis alpina* subsp. *sibirica* (L.) Kuntze (*Atragene sibirica* L.); *Delphinium elatitum* L.; *Ranunculus acris* subsp. *borealis* (Regel) Nyman (*R. glabriusculus* Rupr.); *R. subborealis* Tzvelev; *R. hyperboreus* Rottb. – б/н, ГП, ДР; *R. kam-*

¹ Цифрами 1–4 обозначены категории статуса редкости таксонов в Красной книге Республики Коми [2019], б/н – виды, включенные в Приложение как нуждающиеся в биологическом надзоре, «*» – виды, включенные в Красную книгу Российской Федерации [2008].

chaticus DC. (*Oxygraphis glacialis* (Fisch.) Bunge) – 1, ГП, P; *R. pygmaeus* Wahlenb. – б/н, ГП, OP; *R. reptans* L.; *R. sulphureus* Sol. – 3, ГП, ДР; *Thalictrum alpinum* L. – б/н, ГП, H; *Trollius europaeus* L.;

cem. Papaveraceae: *Papaver lapponicum* (Tolm.) Nordh. subsp. *jugoricum* (Tolm.) Tolm. – 2, ГП, P;

cem. Brassicaceae: *Arabis alpina* L.; *Cardamine bellidifolia* L. – б/н, ГТ+ГП, HP; *C. pratensis* L.; *Draba alpina* L. – 3, ГП, OP; *D. fladnizensis* Wulfen – 3, ГТ, OP; *D. lactea* Adams – 3, Г, OP; *D. pauciflora* R. Br. – 2, ГП, OP; *D. sibirica* (Pall.) Thell.; *Rorippa palustris* (L.) Besser; *Parrya nudicaulis* (L.) Boiss. (*Achoriphragma nudicaule* (L.) Soják.) – 3, ГТ, OP;

cem. Crassulaceae: *Sedum quadrifidum* Pall. (*Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. et C. A. Mey.) – 2, ГП, P; *S. roseum* (L.) Scop. (*Rhodiola rosea* L.) – 3*, ГП+ГТ, Ч;

cem. Parnassiaceae: *Parnassia palustris* L. s. l. (incl. *P. obtusifolia* Rupr.);

cem. Saxifragaceae: *Chrysosplenium alternifolium* L.; *Saxifraga cespitosa* L.; *S. cernua* L.; *S. foliolosa* R. Br.; *S. hieraciifolia* Waldst. et Kit. ex Willd.; *S. hirculus* L.; *S. nivalis* L.; *S. oppositifolia* L. – 3, ГП, ДР; *S. tenuis* (Wahlenb.) Harry Sm. ex Lindm.;

cem. Grossulariaceae: *Ribes rubrum* L.;

cem. Rosaceae: *Alchemilla murbeckiana* Buser; *Comarum palustre* L.; *Dryas octopetala* L. (*D. subincisa* (Jurtzev) Tzvelev); *Geum glaciale* Adams ex Fisch. (*Acomastylis glacialis* (Adams) A. Khokhr.) – 3, ГП, HP; *G. rivale* L.; *Potentilla crantzii* (Crantz) Beck ex Fritsch; *P. hyparctica* Malte; *P. gelida* subsp. *boreo-asiatica* Jurtz. et R. Kam. – 3, ГП, P; *Rosa majalis* Herrm.; *Rubus arcticus* L.; *R. chamaemorus* L.; *Sanguisorba officinalis* L. s. l.; *Sibbaldia procumbens* L.; *Sorbus aucuparia* L. s. l.; *Spiraea media* Schmidt;

cem. Fabaceae: *Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum* (B. Fedtsch.) P. W. Ball (*H. arcticum* B. Fedtsch.) – б/н, ГТ, P;

cem. Geraniaceae: *Geranium krylovii* Tzvelev (*G. albiflorum* auct. non Ledeb.);

cem. Callitrichaceae: *Callitriche palustris* L.;

cem. Empetraceae: *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum* (Hagerup) Bocher (*E. hermaphroditum* Hagerup);

cem. Violaceae: *Viola biflora* L.; *V. epipsila* Ledeb.; *V. epipsiloides* Á. Löve et D. Löve;

cem. Onagraceae: *Epilobium alpinum* L.; *E. angustifolium* L. (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop); *E. davuricum* Fisch. ex Hornem. – 4, ГТ, P; *E. hornemannii* Rchb.; *E. latifolium* L. (*Chamaenerion latifolium* (L.) Th. Fries et Lange); *E. palustre* L.;

cem. Hippuridaceae: *Hippuris vulgaris* L.;

cem. Apiaceae: *Angelica archangelica* subsp. *decurrens* (Ledeb.) Kuvaev (*A. decurrens* (Ledeb.) B. Fedtsch.); *Ligusticum mutellinoides* Vill. (*Pachypleurum alpinum* Ledeb.);

cem. Pyrolaceae: *Pyrola grandiflora* Radius; *P. minor* L.;

cem. Ericaceae: *Andromeda polifolia* L.; *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.; *Arctous alpina* (L.) Nied.; *Harrimanella hypnoides* (L.) Coville – б/н, ГТ+ГП, P; *Ledum palustre* subsp. *decumbens* (Aiton) Hultén (*L. decumbens* (Aiton) Lodd. ex Steud); *Loiseleuria procumbens* (L.) Loisel. – б/н, ГТ, ДР; *Phyllodoce caerulea* (L.) Bab. – б/н, ГТ, HP; *Vaccinium myrtillus* L.; *V. uliginosum* subsp. *microphyllum* (Lange) Hultén; *V. vitis-idaea* subsp. *minus* (Lodd., G. Lodd. et W. Lodd.) Hultén (*V. vitis-idaea* var. *minus* Lodd.);

cem. Diapensiaceae: *Diapensia lapponica* L. – 3, ГТ+ГП, P;

cem. Primulaceae: *Lysimachia europaea* (L.) U. Manns et Anderb. (*Trientalis europaea* L.);

cem. Polemoniaceae: *Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem. et Schult.; *P. boreale* Adams – 3, ГП, ДР;

cem. Boraginaceae: *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge; *Myosotis asiatica* (Vestergr.) Schischk. et Serg.; *M. sylvatica* Hoffm.; *M. scorpioides* L. (*M. palustris* (L.) L.);

cem. Scrophulariaceae: *Castilleja arctica* Krylov et Serg. (*C. arctica* subsp. *vorkutensis* Rebrist.) – 3*, ГТ, OP; *Lagotis minor* (Willd.) Standl.; *Pedicularis compacta* Stephan ex Willd.; *P. lapponica* L.; *P. oederi* Vahl; *P. sudetica* Willd.; *P. verticillata* L.; *Veronica alpina* L. – б/н, ГТ, OP; *V. longifolia* L.;

cem. Lentibulariaceae: *Pinguicula alpina* L.;

cem. Rubiaceae: *Galium boreale* L.; *G. palustre* L.; *G. uliginosum* L.;

cem. Caprifoliaceae: *Linnaea borealis* L.; *Lonicera caerulea* subsp. *pallasii* (Ledeb.) Browicz (*L. pallasii* Ledeb.);

cem. Adoxaceae: *Adoxa moschatellina* L.;

cem. Valerianaceae: *Valeriana capitata* Pall. ex Link;

cem. Asteraceae: *Achillea millefolium* L.; *A. nigrescens* (E. Mey.) Rydb.; *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.; *Artemisia norvegica* Fr. – 3, ГТ+ГП, Ч; *A. tilesii* Ledeb.; *Cirsium helenioides* (L.) Hill – 3, ГТ, HP; *Crepis chrysantha* (Ledeb.) Turcz. – 3, ГП, ДР; *Hieracium alpinum* L.; *Omalotheca norvegica* (Gunnerus) Sch. Bip. & F. W. Schultz; *O. supina* (L.) DC.; *Packera heterophylla* (Fisch.) E. Wiebe (*Tephroses heterophylla* (Fisch.) Konechn.) – б/н, ГП, OP; *Petasites frigidus* (L.) Fr.; *P. sibiricus* (J. F. Gmel.) Dingwall (*Endocellion sibiricum* (J. F. Gmel.) J. Toman) – 3, ГП, ДР; *Saussurea alpina* (L.) DC.; *Solidago virgaurea* subsp. *lapponica* (With.) Tzvelev (*S. lapponica* With.); *S. virgaurea* L.; *Tanacetum bipinnatum* (L.) Sch. Bip.; *Taraxacum croceum* Dahlst.; *T. nivale* Lange ex Kihlm.; *T. campyloides* G. E. Haglund (*T. officinale* Wigg.); *Tephroses frigida* (Richardson) Holub (*T. atropurpurea* (Ledeb.) Holub.) – 3, ГП, HP; *T. integrifolia* (L.) Holub.; *T. integrifolia* subsp. *tundricola* (Tolm.) B. Nord. (*T. tundricola* (Tolm.) Holub) – 3, ГП, P; *Tripleurospermum maritimum* subsp. *phaeocephalum* (Rupr.) Hämet-Ahti (*T. hookeri* Sch. Bip.); *T. inodorum* (L.) Sch. Bip. (*T. perforatum* (Mérat) M. Lainz).

Во флоре г. Баркова представлено 64 % таксонов от локальной флоры бассейна реки Кожим и 42 % – от флоры северной части Национального парка «Югыд ва» [Биоразнообразие..., 2010; Флоры..., 2016]. По уровню таксономического разнообразия она сопоставима с горными локальными флорами, выявленными на горных массивах гораздо большей площади: Денежкин Камень (Северный Урал) – 269 таксонов [Куликов, 2003], ручей Развильный (Полярный Урал) – 263 [Секретарева, 2011], окрестности оз. Левиссон-Лессинга, горы Бырранга (Центральный Таймыр) – 267 [Поспелова, 1995; Флора..., 2008] (табл. 1). Мы связываем столь высокое таксономическое разнообразие со значительным высотным перепадом на г. Баркова (650–1320 м над ур. м.), охватывающим несколько высотных поясов, с различной экспозицией и крутизной склонов, составом горных пород, наличием долин стоков (ручьев), временных водоемов на плоской вершине, микрорельефом.

Флора ручья Развильный на Полярном Урале наиболее близка по составу к изучаемой (рис. 2), что обусловлено схожестью истории формирования флоры и геологической структуры этих участков Полярного и Приполярного Урала. Наименьшее сходство с горноуральскими флорами показано для флоры гор Бырранга. Это связано с тем, что в период новейшей геологической истории (четвертичное время) отсутствовали прямые контакты между Уралом и Таймыром: пространство между ними разделяла морская трансгрессия. Кроме того, флора Полярного Урала моложе флоры юга Таймыра, поскольку плейстоценовые оледенения на Урале были мощнее и длительнее, чем на Таймыре [Поспелов, Поспелова, 2019]. Если число видов в сравниваемых флорах находится на одном уровне, то число родов и семейств уменьшается к северу, что указывает на изменение климатических и географических условий, влияющих на уровень таксономического разнообразия (табл. 1).

Общность условий в сравниваемых флорах подчеркивают 44 вида, среди которых большинство (32) относятся к таксонам с арктическим циркумполярным и евразийским распространением (в том числе *Poa arctica*, *Saxifraga cernua*, *Cardamine bellidifolia*), включая реликтовые *Parrya nudicaulis* и *Carex fuliginosa*. Восемь видов представляют гипоарктическую фракцию (*Betula nana*, *Salix glauca*, *Valeriana capitata* и др.), четыре – бореальную (*Sedum roseum*, *Ranunculus subboREALIS* и др.)

Таблица 1. Распределение видов в ведущих семействах и родах флоры г. Баркова (Приполярный Урал) и некоторых других локальных горных флор
Table 1. Distribution of species in the leading families and genera of the flora of Barkova Mountain (Subpolar Urals) and some other local mountain flora

Таксон / Taxon	Локальная флора / Local flora					
	Гора Баркова, Приполярный Урал Barkova Mountain, Subpolar Urals	Денежкин Камень, Северный Урал ^{1,2} Denezhkin Kamen, Northern Urals	Ручей Развильный, Полярный Урал ^{3,6} Razvilny Brook, Polar Urals	Горы Бырранга, Центральный Таймыр ^{4,5} Byrranga Mountains, Central Taimyr		
Площадь участка, км ² Plot area, km ²	23,6	782	нет данных no data	550		
Координаты Coordinates	N65.2118, E60.3108	N60.419724, E59.531863	N67.2246, E65.4777	N73.5000, E98.5833		
Высота над ур. моря, м Height above sea level, m	650–1320	1200–1493	600–800	250–569		
Тип флоры Type of flora	Горная гипоарктическая Mountain Huroarctic	Горная северная ¹ Mountain North	Горная гипоарктическая ³ Mountain Huroarctic	Горная арктическая ^{4,5} Mountain Arctic		
Семейства / Families	A B	A B	A B	A B		
Asteraceae	25 1	31 1	25 3	23	A	Б
Rosaceae	23 2	30 2	27 1	45	23	3–4
Cyperaceae	19 3	22 4	26 2	23	45	1
Ranunculaceae	15 4–5	15 7	16 6	16	23	3–4
Rosaceae	15 4–5	24 3	18 4	8	16	7
Salicaceae	14 6	15 6	10 9	8	8	10–12
				8	8	10–12

Окончание табл. 1
Table 1 (continued)

Scrophulariaceae	11	7-8	16	5	17	5	19	5
Juncaceae	11	7-8	8	8-9	9	10-11	8	10-12
Ericaceae	10	9-10	9	7	8	-	4	-
Brassicaceae	10	9-10	3	-	15	7	34	2
Saxifragaceae	9	-	7	10	11	8	17	6
Scrophulariaceae	9	-	8	8-9	9	10-11	11	8
Fabaceae	1	-	3	-	5	-	9	9
Всего видов в ведущих семействах, % от флоры Total number of species in leading families, % of flora	153/65		185/69		183/70		205/77	
Роды / Genera								
Carex	14	1	17	1	21	1	15	3
Salix	13	2	14	2	10	2-3	8	6
Luzula	8	3-4	4	-	5	7-11	4	-
Saxifraga	8	3-4	7	4-5	10	2-3	16	2
Draba	5	5-10	1	-	6	6	18	1
Equisetum	5	5-10	1	-	4	-	2	-
Eriophorum	5	5-10	1	-	5	7-11	6	9-11
Pedicularis	5	5-10	4	-	5	7-11	10	4
Poa	5	5-10	5	8-10	7	5	9	5
Ranunculus	5	5-10	4	-	9	4	10	4
Calamagrostis	3	-	7	4-5	3	-	2	-
Festuca	3	-	6	6-7	2	-	6	9-11
Juncus	3	-	5	8-10	4	-	4	-
Potentilla	3	-	3	-	5	7-11	6	9-11
Taraxacum	3	-	2	-	4	-	7	7-8
Minuartia	2	-	5	8-10	5	7-11	4	-
Alchemilla	1	-	9	3	1	-	-	-
Hieracium	1	-	6	6-7	2	-	-	-
Papaver	1	-	1	-	1	-	7	7-8
Всего видов Total number of species	237		269		263		267	
родов / genus	124		150		140		96	
семейств / families	45		55		49		32	

Примечание. Обозначения столбцов: А – число видов в семействе, роде; Б – место семейства, рода; прочерк – семейство, род не входит в состав ведущих. Сведения по локальным флорам (здесь и в табл. 2) и по горным породам приведены по: 1 – Куликов, 2003; 2 – Куликов, Кирсанова, 2012; 3 – Секретарева, 2011; 4 – Поспелова, 1995; 5 – Флора..., 2008; 6 – Шамрикова и др., 2020.

Note. Columns: A – number of species in the family, genus; B – place of family, genus; dash – the family, genus is not a part of the leading ones. Information on the local floras (here and in Table 2) and rocks are given after: 1 – Kulikov, 2003; 2 – Kulikov, Kirsanova, 2012; 3 – Sekretareva, 2011; 4 – Pospelova, 1995; 5 – Flora..., 2008; 6 – Shamrikova et al., 2020.

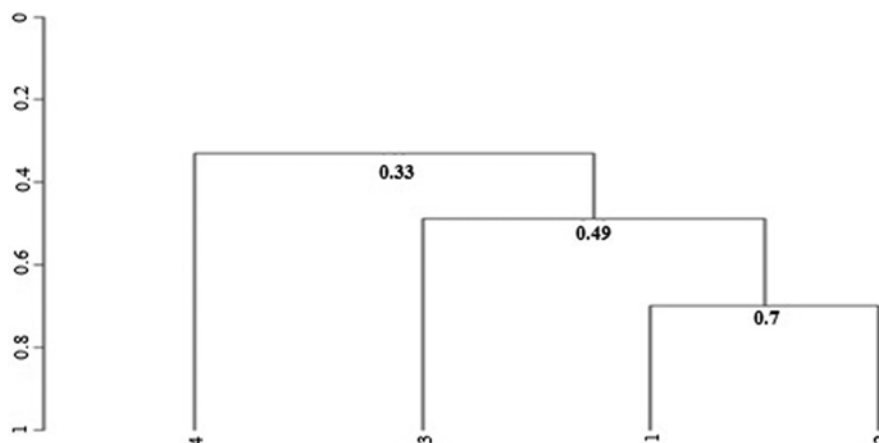


Рис. 2. Дендрограмма сходства локальных флор, построенная на основе кластерного анализа с использованием коэффициента Сьеренсена – Чекановского. Ось ординат – шкала значений коэффициента Сьеренсена – Чекановского, ось абсцисс – сравниваемые флоры: 1 – гора Баркова (Приполярный Урал); 2 – ручей Развильный (Полярный Урал); 3 – Денежкин Камень (Северный Урал); 4 – горы Бырранга (Центральный Таймыр)

Fig. 2. Similarity dendrogram of local floras based on cluster analysis using Sorensen – Chekanovsky coefficients. Y-axis – values of the Sorensen – Chekanovsky coefficient, X-axis – compared floras: 1 – Barkova Mountain (Subpolar Urals); 2 – Razvilny Brook (Polar Urals); 3 – Denezhkin Kamen (Northern Urals); 4 – Byrranga Mountains (Central Taymyr)

Только для уральских сравниваемых флор отмечено 58 общих видов, относящихся к различным фракциям: 14 – к арктической (*Crepis chrysantha*, *Dryas octopetala*, *Harrimanella hypnoides* и др.), 20 – к гипоарктической (*Arctous alpina*, *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis lapponica* и др.), 22 – к бореальной (*Aconitum septentrionale*, *Larix sibirica*, *Spiraea media* и др.) и два – к плюризональной (*Botrychium lunaria*, *Tephrosia integrifolia*). Эти таксоны преимущественно с циркумполярными и евразийскими ареалами. Среди видов арктической группы отмечен азиатский арктоальпийский вид *Sedum quadrifidum* – перигляциальный реликт, проникший на Урал из высокогорных районов Азии [Юрцев, 1959; Поспелова, 1995; Секретарева, 2011; Куликов, Кирсанова, 2012; данные авторов].

Среди сравниваемых флор оригинальными для г. Баркова являются 28 видов, среди которых преобладают таксоны бореальной фракции (19) с европейским или циркумполярным ареалом, включая *Betula pubescens*, *Luzula pilosa*, *Ranunculus reptans*; отмечены два таксона арктической фракции: *Pedicularis sudetica*, *Tripleurospermum maritimum* subsp. *phaeocephalum*, три – гипоарктической: *Stellaria calycantha*, *Angelica archangelica* subsp. *decurrens* и *Castilleja arctica* (*C. arctica* subsp. *vorkutensis*). Кроме них – четыре плюризональных вида (*Batrachium kauffmannii*, *Cerastium arvense*, *Equisetum fluviatile*, *Poa annua*). Несмотря на антропо-

генное влияние (добыча кварца, жилой поселок у подножия горы и рекреационная туристическая нагрузка), в исследуемой флоре представлено крайне мало антропофильных видов (*Deschampsia glauca*, *Chamaenerion angustifolium*, *Populus tremula* и др.), что свидетельствует о ее незначительной трансформации.

Наибольшим таксономическим разнообразием на г. Баркова обладают семейства: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Juncaceae*, *Brassicaceae*, *Ericaceae* (табл. 1). Они входят в число ведущих в арктических районах России [Секретарева, 2004]. На их долю приходится 65 % видового состава, что приближает исследованную флору к арктическим флорам России [Ребристая, 1977; Секретарева, 2004; Морозова и др., 2006; Морозова, 2011] и отличает ее от северно-бореальной флоры бассейна р. Кожим [Биоразнообразие..., 2010]. Ведущие позиции семейств *Asteraceae*, *Poaceae* и *Cyperaceae* характерны для голарктических флор [Куликов, 2003; Секретарева, 2004].

Порядок десяти ведущих семейств свидетельствует о промежуточном положении флоры г. Баркова между североуральской и арктической флорами горных территорий (табл. 1). Отмечено достаточно высокое положение сем. *Caryophyllaceae* в сравниваемых флорах. Зафиксировано изменение положения семейств *Rosaceae* и *Brassicaceae*, первое из

которых снижает свою роль при продвижении на восток, второе – повышает, что подтверждает ранее выявленные тенденции их распределения в арктических флорах [Секретарева, 2004].

Десять ведущих родов на г. Баркова включают 75 видов, или 31 % видового состава. К таковым относятся *Carex*, *Salix*, *Luzula*, *Saxifraga*, *Equisetum*, *Ranunculus*, *Draba*, *Eriophorum*, *Pedicularis*, *Poa*, что характерно и для других горных и арктических флор [Секретарева, 2004]. Несмотря на то что спектр ведущих родов различается, во всех сравниваемых флорах наибольшим разнообразием таксонов выделяются роды *Carex*, *Salix* и *Saxifraga*, как для Российской Арктики в целом, так и для Урало-Новоземельского района [Секретарева, 2004]. Позиции последующих родов изменяются под влиянием широтно-географических особенностей горных флор: на Денежкином Камне – *Alchemilla*, *Hieracium*, *Calamagrostis*, *Juncus*, на г. Баркова – *Luzula* и *Equisetum*, в горах Бырранга – *Draba*, *Papaver* и *Taraxacum* (табл. 1). Насыщенность видами ведущих родов и их состав свидетельствуют о близости рассматриваемой флоры с арктическими регионами.

Географический анализ исследуемой флоры показал, что среди широтных фракций арктическая и бореальная имеют равные доли, несколько меньше приходится на гипоарктические виды. Близкое распределение между широтными элементами зафиксировано и на Полярном Урале (табл. 2). Флоры с подобным соотношением широтных групп относят к гипоарктическим, поскольку участие арктических таксонов в них достаточно высокое [Секретарева, 2011].

Наличие значительного числа видов арктической и гипоарктической фракций свидетельствует о близости климатических, экологических условий высокогорных территорий Приполярного Урала и арктической зоны [Юрцев, 1977]. Так, на г. Баркова отмечены виды, распространенные преимущественно в арктической зоне, но проникающие в прилегающие субарктические высокогорья вдоль Уральского хребта [Юрцев, 1977; Куликов, 2003]: *Cardamine bellidifolia*, *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Cerastium jensejense*, *Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum*, *Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum*, *Salix pulchra*, *Saxifraga nivalis*, *S. oppositifolia*, *S. tenuis*.

Доля горных (метаарктические, арктоальпийские, гипоарктомонтанные, арктобореально-монтанные, бореально-монтанные) видов из арктической, гипоарктической и бореальной фракций во флоре г. Баркова достигает 47,7 % от видового состава (табл. 2), что подчеркивает горный характер данной территории. Их участие

в анализируемых флорах изменяется с продвижением на север. Число метаарктических видов примерно одинаково на Северном и Приполярном Урале, а в горах Бырранга возрастает более чем в 2 раза. Наибольшее разнообразие арктоальпийских, гипоарктомонтанных и бореально-монтанных видов отмечено на Северном Урале, на массиве Денежкин Камень, высоты которого достигают 1493 м над ур. м. (табл. 1).

Более половины флоры (51 %) составляют таксоны с циркумареалами [Секретарева, 2004], из которых только 16 % приходится на циркумбореальные виды, а большая часть (35 %) – на циркумполярные и циркумголарктические, что свидетельствует о тесной связи субарктических высокогорий с Арктикой [Юрцев, 1977]. Четверть состава (25 %) приходится на евразийские виды, примерно одинаково представлены европейские (9 %) и азиатские (7 %) виды.

Важным фактором, определяющим видовое разнообразие в горных экосистемах, является состав пород. По данным исследователей горного массива Денежкин Камень, на Северном Урале на основных и ультраосновных породах наблюдается наибольшее разнообразие высокогорной флоры, тогда как на кислых породах (кварцитах и кристаллических сланцах) видовой состав сообществ намного беднее [Игошина, 1960; Куликов, 2003; Куликов, Кирсанова, 2012]. В условиях Полярного Урала было показано увеличение числа видов на горных массивах, сложенных карбонатами, кислыми горными породами (песчаниками и алевролитами) и его снижение на ультраосновных (дунитах, перидотитах) [Юрцев и др., 2004; Алексеева-Попова, 2005; Катаева, Холод, 2005]. Гора Баркова сложена в основном кварцитами, кварцито-песчаниками и другими кислыми породами, богатыми кремнием [Буканов и др., 2012]. Ее флора имеет высокое видовое разнообразие, сравнимое с горными территориями значительно большей площади (табл. 1), а ее особенностью является произрастание здесь большого числа (44 таксона, или 18 % видового богатства) кальцефильных видов (*Salix arbuscula*, *Saxifraga oppositifolia* и др.) и таксонов, предпочитающих нейтральные или слабощелочные почвы. Возможно, это связано с близким залеганием или выходом на поверхность кальцийсодержащих пород. На горных поднятиях, окружающих г. Баркова, такого широкого спектра кальцефильных видов не зафиксировано.

За время исследований во флоре горы выявлено 27 таксонов, включенных в Красную книгу Республики Коми [2019]. Два вида включены в Красную книгу Российской Федерации [2008]:

Таблица 2. Распределение видов по типам широтных ареалов
Table 2. Distribution of species by types of latitudinal range

Широтные элементы по фракциям Latitudinal elements by fractions	Гора Баркова, Приполярный Урал ^{1,2} Barokva Mountain, Subpolar Urals		Денежкин Камень, Северный Урал ^{1,2} Denezhkin Kamen, Northern Urals		Ручей Развильный, Полярный Урал ³ Razvilyu Brook, Polar Urals		Горы Бырранга, Центральный Таймыр ^{4,5} Byrranga Mountains, Central Taymyr	
	число видов of species	%	число видов number of species	%	число видов number of species	%	число видов number of species	%
Арктическая / Arctic:	88	37,0	97	36,1	93	35,4	181	68
арктические / arctic	22	9,3	17	6,3			93	35
метаарктические / metaarctic	15	6,3	16	5,9			39	15
арктоальпийские / arctoalpine	51	21,5	64	23,8			49	18
Гипоарктическая / Hypoarctic:	53	22,4	55	20,4	81	30,8	55	20,7
гипоарктические / hypoarctic	17	7,2	13	4,8			20	7,5
гипоарктомонтанные / hypoarcto-mountain	36	15,2	42	15,6			35	13,2
Бореальная / Boreal:	88	37,0	112	41,6	89	33,8	27	10,2
арктобореальные / arctoboreal	33	13,9	22	8,2			16	6
арктобореально-монтанные / arctoboreal-mountain	10	4,2	7	2,6			7	2,6
бореально-монтанные / boreal-mountain	1	0,4	18	6,7			1	0,4
бореальные / boreal	42	17,7	57	21,2			1	0,4
бореально-неморальные / boreal-nemoral	1	0,4	3	1,1			1	0,4
бореально-степные / boreal-steppe	1	0,4	3	1,1				
бореально-степные монтанные boreal-steppe-mountain			2	0,7			1	0,4
Лесостепная / Forest-steppe			1	0,4				
Плурizonальная / Plurizonal	8	3,4	4	1,5			3	1,1

Sedum roseum и *Castilleja arctica* (*Castilleja arctica* subsp. *vorkutensis*). Для последнего местонахождения в бассейне р. Кожим в окрестностях озера Малды [Влияние..., 1994] и во флоре г. Баркова – наиболее южные в ареале. Его рассматривают как узколокальный эндемик Арктики [Talbot et al., 1999] или как субэндемик Полярного, Приполярного Урала и востока Большеземельской тундры [Морозова и др., 2006]. Остальные виды подлежат региональной охране. В биологическом надзоре за численностью и состоянием популяций нуждаются 13 таксонов. Они включены в Приложение 1 к Красной книге Республики Коми [2019].

Несмотря на значительное антропогенное влияние последних десятилетий, г. Баркова играет важную роль в сохранении целого комплекса арктических или проникших на Урал из высокогорных районов Азии плейстоценовых реликтов, включающего *Crepis chrysantha*, *Gagea serotina*, *Parrya nudicaulis*, *Sedum quadrifidum* и другие таксоны. Местонахождения *Ranunculus kamchaticus* и *Draba pauciflora* на вершине горы являются единственными известными на западном макросклоне Урала. Здесь встречаются виды с дизъюнктивным типом ареала, например, арктомонтанный вид *Artemisia norvegica*, сохранившийся в горах Шотландии, на юге Скандинавии и в северных секторах Урала. Многие охраняемые растения представлены периферическими/краевыми популяциями, в том числе *Carex fuliginosa*, *Salix pulchra*, *Minuartia rubella*, *Cirsium helenioides*, *Diapensia lapponica*, *Epilobium davuricum*, *Polemonium boreale*. Территориальная охрана популяций этих таксонов важна для сохранения биологического разнообразия не только Республики Коми, но и других уральских регионов [Красная..., 2010, 2013, 2018, 2019].

Как правило, реликтовые и маргинальные популяции малочисленны и подвержены риску вымирания [Kaweski, 2008; Abeli et al., 2009]. Оценка рисков и угроз по критериям Красного списка МСОП [IUCN..., 2012, 2019] показала, что среди представителей флоры популяция *Ranunculus kamchaticus* находится на грани полного исчезновения (CR) в регионе. Основным лимитирующим фактором для этого стенопного высокогорного вида являются климатические изменения. Риск исчезновения существует и для популяции *Draba pauciflora*. К группе уязвимых (VU) относятся *Draba alpina*, *Petasites sibiricus*, *Salix pulchra*, *Tephroses integrifolia* subsp. *tundricola*. Остальные таксоны либо находятся в состоянии, близком к угрожаемому (NT), либо не вызывают опасений (LC).

Однако, учитывая высокую антропогенную нагрузку в районе г. Баркова, риск потери этих редких элементов флоры реален.

Заключение

Развитие растительного покрова Урала, связанное с оледенениями позднего плейстоцена, близость Арктики, горный рельеф, климатические условия субарктических высокогорий и геологические породы накладывают свой отпечаток на флору наиболее высокогорной части Приполярного Урала. В результате обследования одной из его вершин – г. Баркова – выявлено значительное таксономическое разнообразие ее флоры, насчитывающей 237 таксонов из 124 родов, 45 семейств. Оно обусловлено целым комплексом причин, среди которых – значительный высотный перепад г. Баркова (650–1320 м над ур. м.) и выраженность нескольких высотных поясов, различная экспозиция и крутизна склонов, состав горных пород, наличие долин стока (ручьев) и временных водоемов на плоской вершине. Большое число выявленных кальцефильных и тяготеющих к нейтральным почвам видов свидетельствует о близком залегании или выходах на поверхность кальцийсодержащих пород, в то время как геологическую основу горы составляют кварцито-песчаники с высоким содержанием Si.

Флора г. Баркова является горной гипоарктической, но со своими региональными особенностями систематической и биогеографической структуры. Она занимает промежуточное положение между арктическими и северными горными флорами. Несмотря на большое разнообразие представителей бореальной фракции, в ней преобладают горные виды арктической и гипоарктической фракций. Это отличает ее от флоры бассейна р. Кожим, в которой преобладают бореальные виды (52 %).

Растительный покров г. Баркова играет важную роль в сохранении биоразнообразия флоры региона, национального парка «Югыд ва» и объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми». На г. Баркова произрастают 39 редких видов, среди которых два таксона охраняются на территории Российской Федерации и 27 – в Республике Коми. Здесь на протяжении длительного времени сохранялись популяции целого комплекса плейстоценовых реликтов Арктики и высокогорий Азии, изолированные от основного ареала. На сегодня г. Баркова является единственным местом произрастания в Республике Коми для *Ranunculus kamchaticus* и *Draba pauciflora*, находящихся на грани полного исчезновения в регионе.

Авторы благодарны с.н.с. лаборатории Крайнего Севера Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН В. В. Петровскому за консультации и помощь при определении гербария, а также инженеру Института биологии Коми НЦ УрО РАН В. М. Щанову за обработку картографических материалов.

Литература

Алексеева-Попова Н. В. Экологическая и биогеохимическая дифференциация видов // Проблемы экологии растительных сообществ / Под ред. В. Т. Ярмишко. СПб., 2005. С. 342–351.

Биоразнообразие водных и наземных экосистем бассейна реки Кожим (северная часть национального парка «Югыд ва») / Отв. ред. Е. Н. Патова. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2010. 192 с.

Буканов В. В. и др. Приполярный Урал: минералы хрусталеносных жил // Минералогический Альманах. 2012. Т. 17, вып. 2. 136 с.

Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду / Под ред. Г. К. Андросова, И. В. Забоевой. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1994. 167 с.

Геоботаническое районирование Нечерноземья Европейской части РСФСР / Отв. ред. В. Д. Александрова. Л.: Наука, 1989. 64 с.

Зибзеев Е. Г. Сообщества класса Rhodiotea quadrifidaе Hilbig 2000 хребта Сайлыг-Хем-Тайга (Западный Саян) // Вестник НГУ. Серия: биология, клиническая медицина. 2013. Т. 11, № 1. С. 92–98.

Игошина К. Н. Особенности растительности некоторых гор Урала в связи с характером горных пород // Бот. журн. 1960. Т. 45, № 4. С. 533–546.

Катаева М. Н., Холод С. С. Дифференциация растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях // Проблемы экологии растительных сообществ / Под ред. В. Т. Ярмишко. СПб., 2005. С. 352–391.

Конспект флоры Восточной Европы / Ред. Н. Н. Цвелев. М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. Т. 1. 630 с.

Красная книга Пермского края / Под общ. ред. М. А. Бакланова. Пермь, 2018а. 232 с.

Красная книга Республики Коми / Под общ. ред. С. В. Дегтевой. Сыктывкар, 2019. 768 с.

Красная книга Свердловской области / Отв. ред. Н. С. Корытин. Екатеринбург: Мир, 2018б. 450 с.

Красная книга Российской Федерации: растения и грибы / Сост. Р. В. Камелин и др. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: животные, растения, грибы / Отв. ред. А. М. Васин, А. Л. Васина. Екатеринбург: Баско, 2013. 460 с.

Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа: животные, растения, грибы / Отв. ред. С. Н. Эктова, Д. О. Замятин. Екатеринбург: Баско, 2010. 308 с.

Куваев В. Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 568 с.

Куликов П. В. Особенности структуры и генезиса высокогорной флоры массива «Денежкин Камень» (Северный Урал) // Труды гос. заповедника «Денежкин Камень». Вып. 2 / Под ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург: Академкнига, 2003. С. 102–113.

Куликов П. В., Кирсанова О. Ф. Сосудистые растения заповедника «Денежкин Камень» (Аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 119 / Под ред. В. С. Новикова; Комиссия РАН по сохранению биологического разнообразия. М.: Изд-во УрГУПС, 2012. С. 1–139.

Кулюгина Е. Е. Особенности состава и структуры сообществ с участием *Acomastylis glacialis* на границе ареала (Приполярный Урал) // Теоретическая и прикладная экология. 2018. № 1. С. 73–79. doi: 10.25750/1995-4301-2018-1-073-079

Кулюгина Е. Е., Тетерюк Л. В., Тетерюк Б. Ю., Козлова И. А. Флора и редкие виды горы Баркова // Современное состояние и перспективы развития сети ООПТ Европейского Севера и Урала: Мат-лы докл. Всерос. науч.-практ. конф. (Сыктывкар, 23–27 ноября 2015 г.). Сыктывкар, 2015. С. 208–215.

Козубов Г. М., Таскаев А. И., Дегтева С. В., Мартыненко В. А., Забоева И. В., Бобкова К. С., Галенко Э. П. Леса Республики Коми. М.: Дизайн. Информация. Картография, 1999. 332 с.

Морозова Л. М., Магомедова М. А., Эктова С. Н., Дьяченко А. П., Князев М. С., Рябицева Н. Ю., Шурова Е. А. Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. 796 с.

Морозова О. В. Пространственные тренды таксономического богатства флоры сосудистых растений // Биосфера. 2011. Т. 3, № 2. С. 190–207.

Новаковский А. Б. Взаимодействие Excel и статистического пакета R для обработки данных в экологии // Вестник ИБ Коми НЦ УрО РАН. 2016. № 3. С. 26–33.

Поспелова Е. Б. Флора сосудистых растений района озера Левинсон-Лессинга (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 1995. Т. 80, № 2. С. 58–64.

Поспелов И. Н., Поспелова Е. Б. Сравнительный анализ сосудистых растений субарктических горных систем юга Таймыра и Полярного Урала // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2019. № 1. С. 30–37.

Шамрикова Е. В., Жангуров Е. В., Кулюгина Е. Е., Королев М. А., Кубик О. С., Туманова Е. А. Почвы и почвенный покров горно-тундровых ландшафтов Полярного Урала на карбонатных породах: разнообразие, классификация, распределение углерода и азота // Почвоведение. 2020. № 9. С. 1053–1070. doi: 10.31857/S0032180X20090154

Ребристая О. В. Флора востока Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1977. 334 с.

Ребристая О. В. Опыт применения метода конкретных флор в западносибирской Арктике (полуостров Ямал) // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Мат-лы II рабочего совещания по сравнительной флористике (Неринга, 1983) / Под ред. Б. А. Юрцева. Л.: Наука, 1987. С. 67–90.

Секретарева Н. А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. 131 с.

Секретарева Н. А. О географической структуре высокогорных флор Полярного Урала (на примере флоры среднего течения реки Б. Пайпудына) // Бот. журн. 2011. Т. 96, № 9. С. 1185–1196.

Флора Таймыра. Информационно-справочная система [Электронный ресурс]. 2008. URL: <http://byrranga.ru> (дата обращения: 05.08.2021).

Флоры, лишено- и микобиоты особо охраняемых ландшафтов бассейнов рек Косью и Большая Сыня (Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва») / Под ред. С. В. Дегтевой. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2016. 483 с.

Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М., 1983. 197 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

Юрцев Б. А., Алексеева-Попова Н. В., Дроздова И. В., Катаева М. Н. Характеристика растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях. 1. Кальцефитные и ацидофильные сообщества // Бот. журн. 2004. Т. 89, № 1. С. 28–41.

Юрцев Б. А. Высокогорная флора горы Сокуйда и ее место в ряду горных флор арктической Якутии // Бот. журн. 1959. Т. 44, № 8. С. 1171–1177.

Юрцев Б. А. О соотношении арктической и высокогорных субарктических флор // Проблемы экологии, геоботаники, географии и флористики / Под ред. З. В. Карамышева. Л.: Наука, 1977. С. 125–138.

Abeli Th., Gentili R., Rossi G., Bedini G., Foggi B. Can the IUCN criteria be effectively applied to peripheral isolated plant populations? // *Biodivers Conserv.* 2009. No. 18(14). P. 3877–3890.

IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, 2012. 32 p.

IUCN Standards and Petitions Committee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable, 2019. 113 p.

Kawecki T. J. Adaptation to marginal habitats // *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics.* 2008. No. 39. P. 321–342. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095622

Talbot S. S., Yurtsev B. A., Murray D. F., Argus G. W., Bay C., Elvebakk A. Atlas of rare endemic vascular plants of the Arctic. Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF). 3 U.S. Technical Report Fish and Wildlife Service. Anchorage: AK, 1999. 73 p.

WFO: World Flora Online. 2021. URL: <http://www.worldfloraonline.org> (дата обращения: 05.08.2021).

References

Abeli Th., Gentili R., Rossi G., Bedini G., Foggi B. Can the IUCN criteria be effectively applied to peripheral isolated plant populations? *Biodivers Conserv.* 2009;18(14):3877–3890.

Alekseeva-Popova N. V. Ecological and biogeochemical differentiation of species. *Yarmishko V. T. (ed.). Problemy ekologii rastitel'nykh soobshchestv = Issues of Plant Community Ecology*. St. Petersburg; 2005. P. 342–351. (In Russ.)

Androsov G. K., Zaboeva I. V. (eds.). The impact of the development of placer deposits in the Subpolar Urals on the natural environment. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN; 1994. 167 p. (In Russ.)

Baklanov M. A. (ed.). The Red Data Book of the Perm'sky Krai. Perm'; 2018. 232 p. (In Russ.)

Bukanov V. V. et al. Geobotanical zoning of the Non-Black Earth Region of the European part of the RSFSR. Leningrad: Nauka; 1989. 64 p. (In Russ.)

Bukanov V. V. et al. Subpolar Urals: Minerals of the rock crystal veins. *Mineralogical Almanac*. 2012;17(2):1–135. (In Russ.)

Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and adjacent states (The former USSR). St. Petersburg; 1995. 992 p. (In Russ.)

Degteva S. V. (ed.). The Red Data Book of the Republic of Komi. Syktyvkar; 2019. 768 p. (In Russ.)

Degteva S. V. (ed.). Flora, lichen and mycobiota of specially protected landscapes of the Kosyu and Bolshaya Synya river basins (Subpolar Urals, Yugyd Va National Park). Moscow: KMK; 2016. 483 p. (In Russ.)

Ektova S. N., Zamyatin D. O. (eds.). The Red Data Book of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug: Animals, plants, fungi. Ekaterinburg; 2010. 308 p. (In Russ.)

Flora of Taimyr. Information reference system. 2008. URL: <http://byrranga.ru> (accessed: 05.08.2021). (In Russ.)

Igoshina K. N. Peculiar features of the vegetation of some mountains in the Ural related to the composition of the rocks. *Botanicheskii Zhurnal*. 1960;45(4):533–546. (In Russ.)

IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge; 2012. 32 p.

IUCN Standards and Petitions Committee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable; 2019. 113 p.

Kataeva M. N., Kholod S. S. Differentiation of vegetation and soils of the Polar Ural in contrast geochemical conditions. *Yarmishko V. T. (ed.). Problemy ekologii rastitel'nykh soobshchestv = Issues of Plant Community Ecology*. St. Petersburg; 2005. P. 352–391. (In Russ.)

Kamelin R. V. et al. (ed.). The Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi). Moscow; 2008. 855 p. (In Russ.)

Kawecki T. J. Adaptation to marginal habitats. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. 2008;39:321–342. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095622

Korytin N. S. (ed.). The Red Data Book of the Sverdlovsk Region. Ekaterinburg; 2018. 450 p. (In Russ.)

Kulikov P. V. Features of the structure and genesis of the mountain flora of the Denezhkin Kamen mountain range (Northern Urals). *Trudy gos. zapovednika «Denezhkin Kamen'» = Proceed. of the Denezhkin Ka-*

men State Reserve. Vol. 2. Ekaterinburg: Akademkniga; 2003. P. 102–113. (In Russ.)

Kulikov P. V., Kirsanova O. F. Vascular plants of the Denezhkin Kamen State Reserve (an annotated list of species). *Flora i fauna zapovednikov = Flora and Fauna of Nature Reserves*. Vol. 119. Moscow; 2012. P. 1–139. (In Russ.)

Kulyugina E. E. Features of the composition and structure of communities with *Acomastylis glacialis* in the area border (Subpolar Urals). *Theoretical and Applied Ecology*. 2018;1:73–79. doi: 10.25750/1995-4301-2018-1-073-079 (In Russ.)

Kulyugina E. E., Tetertyuk L. V., Tetertyuk B. Yu., Kozlova I. A. Flora and rare species of Mount Barkova (Subpolar Urals). *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya seti osobo okhranyaemykh territorii evropeiskogo Severa i Urala. Mater. vseros. konf. (Syktyvkar, 23–27 nov. 2015 g.) = The current state and prospects for the development of the network of specially protected areas in the European North and the Urals (Syktyvkar, Nov. 23–27, 2015)*. Syktyvkar; 2015. P. 208–215. (In Russ.)

Kuvaev V. B. The flora subarctic mountains in Eurasia and altitudinal distribution of its species. Moscow: KMK; 2006. 568 p. (In Russ.)

Kozubov G. M., Taskaev A. I., Degteva S. V., Martynenko V. A., Zaboeva I. V., Bobkova K. S., Galenko E. P. Forests of the Komi Republic. Moscow; 1999. 332 p. (In Russ.)

Morozova O. V. Spatial trends in the taxonomic richness of the vascular plant flora. *Biosphere*. 2011;3(2):190–207. (In Russ.)

Morozova L. M., Magomedova M. A., Ektova S. N., D'yachenko A. P., Knyazev M. S., Ryabitseva N. Yu., Shurova E. A. Plant cover and plant resources of the Polar Urals. Ekaterinburg: Ural. Un. Publ.; 2006. 796 p. (In Russ.)

Novakovskii A. B. Interaction between Excel and statistical package R for ecological data analysis. *Vestnik IB Komi NTs UrO RAN = Vestnik IB Komi SC UrB RAS*. 2016;3:26–33. (In Russ.)

Pospelova E. B. Flora of vascular plants in the region of Lake Levinson-Lessing (the Byrranga mountains, Central Taimyr). *Botanicheskii Zhurnal*. 1995;80(2): 58–64. (In Russ.)

Pospelov I. N., Pospelova E. B. Comparative analysis of vascular plants of subarctic mountain systems in the south of Taimyr and the Polar Urals. *Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia Academy of Sciences Far East Branch*. 2019;1:30–37. (In Russ.)

Patova E. N. (ed.). Biodiversity of water and terrestrial ecosystems of the Kozhym river basin (northern part of the Jugyd Va National Park). Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN; 2010. 192 p. (In Russ.)

Rebristaya O. V. Flora of the east of the Bolshezemel'skaya tundra. Leningrad: Nauka; 1977. 334 p. (In Russ.)

Rebristaya O. V. Experience in applying the specific flora method in the West Siberian Arctic (Yamal Peninsula). *Teoreticheskie i metodicheskie problemy sravnitel'noi floristiki: Materialy II rabochego soveshchaniya po sravnitel'noi floristike (Neringa, 1983) = Theoretical and methodological problems of comparative floristics: Proceed. of the II Workshop on comparative floristics (Neringa, 1983)*. Leningrad: Nauka; 1987. P. 67–90. (In Russ.)

Sekretareva N. A. Vascular plants of the Russian Arctic and adjacent territories. Moscow: KMK; 2004. 131 p. (In Russ.)

Sekretareva N. A. On the geographical structure of high-mountain flora of the Polar Urals (by the example of the flora of the Bolshaya Paipudyna river middle reaches). *Botanicheskii Zhurnal*. 2011;96(9):1185–1196. (In Russ.)

Shamrikova E. V., Zhangurov E. V., Kulyugina E. E., Korolev M. A., Kubik O. S., Tumanova E. A. Soils and the soil cover of mountainous tundra landscapes on calcareous rocks in the Polar Urals: Diversity, taxonomy, and nitrogen and carbon patterns. *Eurasian Soil Science*. 2020;53(9):1206–1221. doi: 10.1134/S106422932009015X

Talbot S. S., Yurtsev B. A., Murray D. F., Argus G. W., Bay C., Elvebakk A. Atlas of rare endemic vascular plants of the Arctic. Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF). 3 U.S. Technical Report Fish and Wildlife Service. Anchorage: AK; 1999. 73 p.

Tsyganov D. N. Phytoindication of ecological regimes in the subzone of coniferous-deciduous forests. Moscow; 1983. 197 p. (In Russ.)

Tsvelev N. N. (ed.). Compendium of the flora of Eastern Europe. Vol. 1. Moscow; St. Petersburg: KMK; 2012. 630 p. (In Russ.)

Vasin A. M., Vasina A. L. (eds.). The Red Data Book of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra: Animals, plants, fungi. Ekaterinburg; 2013. 460 p. (In Russ.)

WFO: World Flora Online. 2021. URL: <http://www.worldfloraonline.org> (accessed: 05.08.2021).

Yurtsev B. A., Alekseeva-Popova N. V., Drozdova I. V., Kataeva M. N. The characteristics of the vegetation and the soils in the Polar Urals under contrast geochemical conditions. 1. Calciphytic and acidophytic communities. *Botanicheskii Zhurnal*. 2004;89(1):28–41. (In Russ.)

Yurtsev B. A. High-mountain flora of Mount Sokuydakh and its place among the mountain flora of Arctic Yakutia. *Botanicheskii Zhurnal*. 1959;44(8):1171–1177. (In Russ.)

Yurtsev B. A. On the ratio of arctic and high-mountain subarctic floras. Karamysheva Z. V. (ed.). *Problemy ekologii, geobotaniki, geografii i floristiki = Issues of Ecology, Geobotany, Geography and Floristics*. Leningrad: Nauka; 1977. P. 125–138. (In Russ.)

Zibzeev E. G. Community class Rhodioletea quadridae Hilbig 2000 of the Sailig-Hem-Taiga (Western Sayan). *Vestnik NGU. Seriya: biologiya, klinicheskaya meditsina = Bulletin of NSU. Series: Biology, Clinical Medicine*. 2013;11(1):92–98. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 25.01.2022; принята к публикации / accepted: 21.05.2022.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кулюгина Екатерина Евгеньевна

канд. биол. наук, научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера

e-mail: kulugina@ib.komisc.ru

Тетерюк Людмила Владимировна

канд. биол. наук, доцент, старший научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера

e-mail: teteryuk@ib.komisc.ru

Тетерюк Борис Юрьевич

канд. биол. наук, старший научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера

e-mail: b_teteryuk@ib.komisc.ru

CONTRIBUTORS:

Kulyugina, Ekaterina

Cand. Sci. (Biol.), Researcher

Teteryuk, Lyudmila

Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor, Senior Researcher

Teteryuk, Boris

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher