

Опыт флористического районирования плато Путорана

The experience of floristic zoning of the Putorana plateau

Поспелов И. Н.¹, Поспелова Е. Б.²

Pospelov I. N.¹, Pospelova E. B.²

¹ Институт проблем экологии и эволюции РАН им. А. Н. Северцова, г. Москва, Россия. E-mail: pleuropogon@gmail.com

¹ A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

² ФГБУ «Заповедники Таймыра», г. Норильск, Россия. E-mail: parnassia@mail.ru

² "Reserves of Taimyr", Norilsk, Russia

Реферат. Флористическое районирование плато Путорана выполнено на основании кластерного анализа 22 локальных флор. Использованы также данные еще 18 неполных локальных флор этой территории. Выделено 3 флористических кластера – восточный, северо-западный и юго-западный; а также условный малоизученный западный кластер. В свою очередь в восточном кластере хорошо выделяются 4 подкластера низшего уровня. Граница между восточным и западными районами пролегает по линии генерального водораздела рр. Енисея и Пясины (Карское море) и Хатанги (море Лаптевых). Флоры выделенных кластеров имеют выраженную специфику в географической структуре. Так, заметно преобладание арктической широтной фракции в восточном районе, бореальной – в северо-западном; повышенная роль евразийской долготной фракции в юго-восточном. Также заметны различия в эколого-ценотической структуре – преобладание тундровых и горных видов в восточном кластере, кустарниково-луговых и болотных – в северо-западном, лесных – в юго-восточном. В целом полученные данные позволяют предположить, что история формирования современных флор выделенных районов была различной: если восточный кластер, вероятно, заселялся с востока и севера, то западные – с юга и запада, при этом их флора, вероятно, моложе из-за более позднего освобождения от оледенения и более динамична в настоящее время.

Ключевые слова. Кластерный анализ, Красноярский край, плато Путорана, Субарктика, флористическое районирование.

Summary. Floristic zoning of Putorana plateau on the basis of 22 local floras cluster analysis was carried out. The data of 18 more incomplete local floras of this territory were also used. Three floristic clusters were identified – eastern, northwestern and southwestern; as well as a conditionally poorly studied western cluster. In turn, 4 sub-clusters of the lowest level are well distinguished in the eastern cluster. The border between the eastern and western regions runs along the line of the general watershed Yenisei and Pyasina rivers (Kara Sea) and Khatanga river (Laptev Sea). Floras of the identified clusters have a pronounced specificity of their geographic structure. Thus, the predominance of Arctic latitudinal fraction in the eastern region is noticeable, the boreal one – in the northwestern one; increased role of Eurasian longitudinal fraction in the southeast. Differences in the ecological-coenotic structure are also noticeable – the predominance of tundra and mountain species in the eastern cluster, shrub-meadow and boggy – in the northwestern, forest – in the southeastern cluster. In general, the data obtained suggest that the history of the formation of modern floras of the identified areas was different. If the eastern cluster was probably inhabited from the east and north, then the western ones – from the south and west, while their flora is probably younger due to the later release from glaciation and at the present time is more dynamic.

Key words. Cluster Analysis, floristic zoning, Krasnoyarsk region, Putorana plateau, Subarctic.

Плато Путорана – возвышенная северо-западная часть Среднесибирского плоскогорья, образовавшаяся в результате мощного щитового (траппового) излияния супервулкана в период раннего триаса (247–251 млн лет назад). Лавовое плато впоследствии было расчленено мощными тектоническими разломами, в которых лежат современные озера и долины крупных рек, склоны их крутые и уступчатые, и каждый уступ отграничивает определенный лавовый горизонт (Пармузин, 1975). В зональном

отношении район плато Путорана большинство авторов относят к предтундровым редколесьям (лесотундре, тундролесью), однако нам представляется более обоснованным относить зональную растительность описываемого района к северотаежной. В растительности четко проявляется высотная поясность; выделяется до 6 поясов. Верхняя граница лесной растительности составляет от 350 до 600 м над ур. м. в разных районах плато.

Флористические исследования на плато Путорана проводились сотрудниками комплексной экспедицией СИФИБР в 1968–1972 гг. Ими был составлен первый список сосудистых растений плато и дано первичное флористическое районирование (Флора Путорана, 1976). Было предложено деление плато на 3 флористических района (западно-путоранский, средне-путоранский и восточно-путоранский); средне-путоранский в свою очередь подразделяется на 3 подрайона – северный, центральный и южный. По современным представлениям, восточно-путоранский район, выделенный авторами, вообще не относится к плато Путорана, т.к. находится в пределах другой геологической структуры – Котуйского плато, сложенного, в отличие от собственно Путорана, осадочными палеозойскими карбонатными породами, лишь местами прорванными линейными базальтовыми интрузиями. По этой причине, а также в связи с существенным расширением наших познаний о флоре плато Путорана, нами предпринята новая попытка районирования.

Авторами были взяты за основу все имеющиеся публикации по флоре плато (Флора Путорана, 1976; Куваев, 1974, 1976, 1980, 2006 и др.; Кожевников, 1986; Ухачева, Кожевников, 1987; Заноха, 2002; Янченко, 2009; Телятников, 2010) и данные наших наблюдений 2015–2021 гг., а также сведения, полученные при анализе сборов Гербариев MW (Серегин, 2021, URL: <https://plant.depo.msu.ru/>), NSK (Цифровой гербарий, URL: <http://84.237.85.99:8081/#fuzzy-label>), LE, KRAS, и наблюдений с портала iNaturalist (URL: <https://www.inaturalist.org>). На основе этого массива данных мы составили список растений, достоверно отмеченных на территории плато Путорана. Список включает 740 видов (без учета 19 адвентивных), распространенных от северной оконечности горной системы до широты примерно 67° на юге; сведения о более южных флорах в пределах плато, к сожалению, отсутствуют. На востоке граница плато Путорана соответствует 300-метровому уступу – фактически это переход к Котуйскому плато (Пармузин, 1964), так что участок Хая-Кюэль, упомянутый во «Флоре Путорана», не должен включаться во флору плато, и даже участок Баселак уже фактически находится на границе массива плато. Все исходные данные по локальным флорам представлены на сайте «Флора Таймыра» (URL: <http://byrranga.ru>).

Мы провели кластерный анализ локальных флор (ЛФ), опираясь на указанные выше литературные источники и используя метод построения дендрограмм, для которого были выбраны наиболее полные списки, чтобы исключить артефакты (22 ЛФ, флоры северной и южной оконечностей оз. Аян в анализе объединены). На приведенной дендрограмме довольно хорошо выделяются границы, разделяющие весь массив на 3 крупных кластера (рис. 1). При построении применялось сходство по ко-

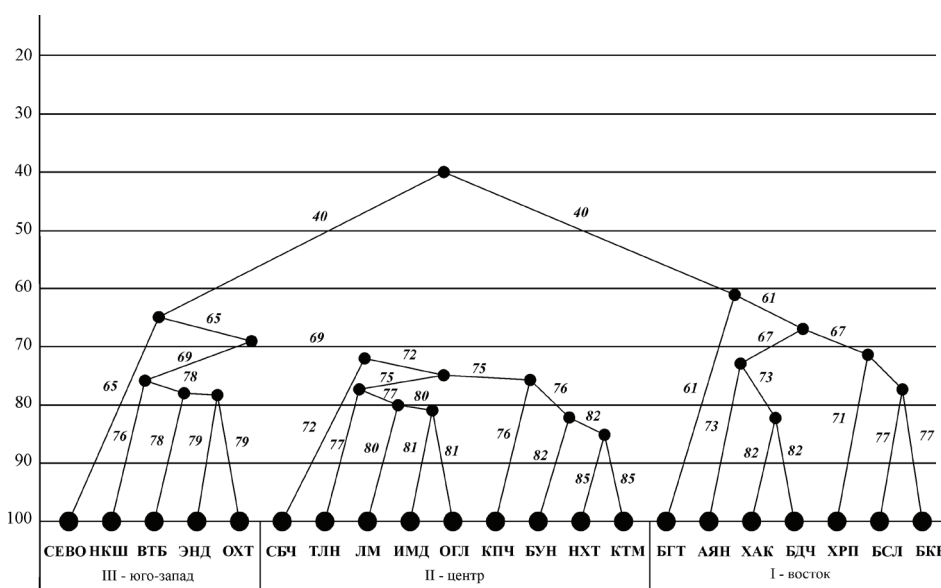


Рис. 1. Дендрограмма сходства локальных флор по видовому составу.

эффициенту Охаи (Оти-аи), с учетом минимального межкластерного расстояния (метод ближайшего соседа). Вся совокупность ЛФ четко (на уровне 40 %) делится на 3 кластера, включающие ЛФ, условно расположенных восточнее (I) и западнее (II, III) водораздела Енисейско-Пясинской и Хетско-Хатангской речных систем. Для флоры каждого кластера проведен анализ полученного списка – таксономический с учетом региональной встречаемости и активности видов

(Юрцев, 1991), географический, эколого-ценотический. На рис. 2 приведена схематическая карта с расположением выделенных кластеров на местности и, для некоторых, их структуры.

В кластер I входят ЛФ ключевых участков, расположенных в восточной и юго-восточной частях плато. Это преимущественно высокогорные участки, в составе флоры которых виды арктической фракции (далее Ар) преобладают над видами бореальной (далее Б, обычно объединяется с арктобореальной Аб), и даже над гипоарктической (далее Гар); среди долготных групп в этих ЛФ наблюдается наиболее высокая доля восточноазиатских видов (10 %); при низком проценте во флоре Путорана преимущественно американских видов, наиболее высока она в ЛФ восточного кластера (табл.). Характерно, что только во флоре восточного кластера отмечены такие арктические виды, как *Poa pseudoabbreviata* Roshev., *Ranunculus pallasii* Schlecht., *Braya purpurascens* (R. Br.) Bunge, *Koeleria asiatica* Domin., а также восточноазиатские *Artemisia laciniatifomis* Kom., *Corydalis arctica* Popov, *Arabidopsis bursifolia* (DC.) Botsch., *Papaver paucistaminum* Tolm. et Petrovsky.

Таблица

Географический и ландшафтно-экоценотический состав флор территорий выделенных кластеров

Географические и ландшафтно-ценотические элементы	% от общего состава в кластерах		
	I (вост.)	II (сев.- зап.)	III (ю-зап.)
Широтные фракции			
Арктическая	47,3	29,8	33,4
Гипоарктическая	25,8	20,9	25,6
Арктобореальная	9,8	8,6	11,6
Бореальная	17,2	40,6	29,4
Долготные фракции	I	II	III
Преимущественно азиатская	30,6	30,0	21,7
Преимущественно евразийская	20,4	24,2	30,6
Преимущественно американская	2,6	2,2	1,9
Азиатско-американская	7,5	4,5	5,5
Циркумполярная	38,9	39,1	40,2
Ландшафтно-фитоценотические свиты	I	II	III
Тундровая	39,7	21,4	30,1
Болотная	7,7	11,3	9,0
Горная	18,7	14,2	14,0
Лесная	8,7	17,8	20,4
Кустарниково-луговая	19,0	22,7	21,1
Водная	0,6	3,6	0,4
Эрозиофильная	5,5	7,9	5,0
Адвентивная	0,0	1,3	0,05

В целом флора восточного кластера составляет 496 видов. В составе ее преобладают виды арктической фракции (47 %) при низком значении бореальной (22,8 %) и минимальной доле гипоарктической (23,8 %) – Ар > Гар = Б + Аб. На основании такого соотношения широтных фракций флору кластера в целом можно отнести к умеренно-гипоарктическому подтипу гипоарктического типа (Поспелова, Поспелов, 2013) (табл.). Тем не менее это соотношение различается в разных секторах – к югу значительно снижается роль арктических и возрастает – бореальных видов. Широтная структура соответствует и соотношению видов разных ландшафтно-фитоценотических свит (далее ЛФС) – при некотором преобладании видов тундровой (39,7 %) и горной (18,7 %), довольно мало лесной (8,7 %) и болотной (7,7 %).

Долготная структура флоры восточного кластера достаточно типична для флоры Путорана в целом – при доминировании видов циркумполярной фракции (38,5 %), довольно высока доля евразийской (20,3 %) и азиатской (28,6 %); в составе последней довольно высокое для флоры плато в целом участие восточноазиатских видов (9,7 %).

Кластер (I) можно условно разделить на несколько мелких секторов (подкластеров):

– северный, высокогорный (оз. Богатырь, Негу-Икен), высоты 1000–1500 м над ур. м. Лесной

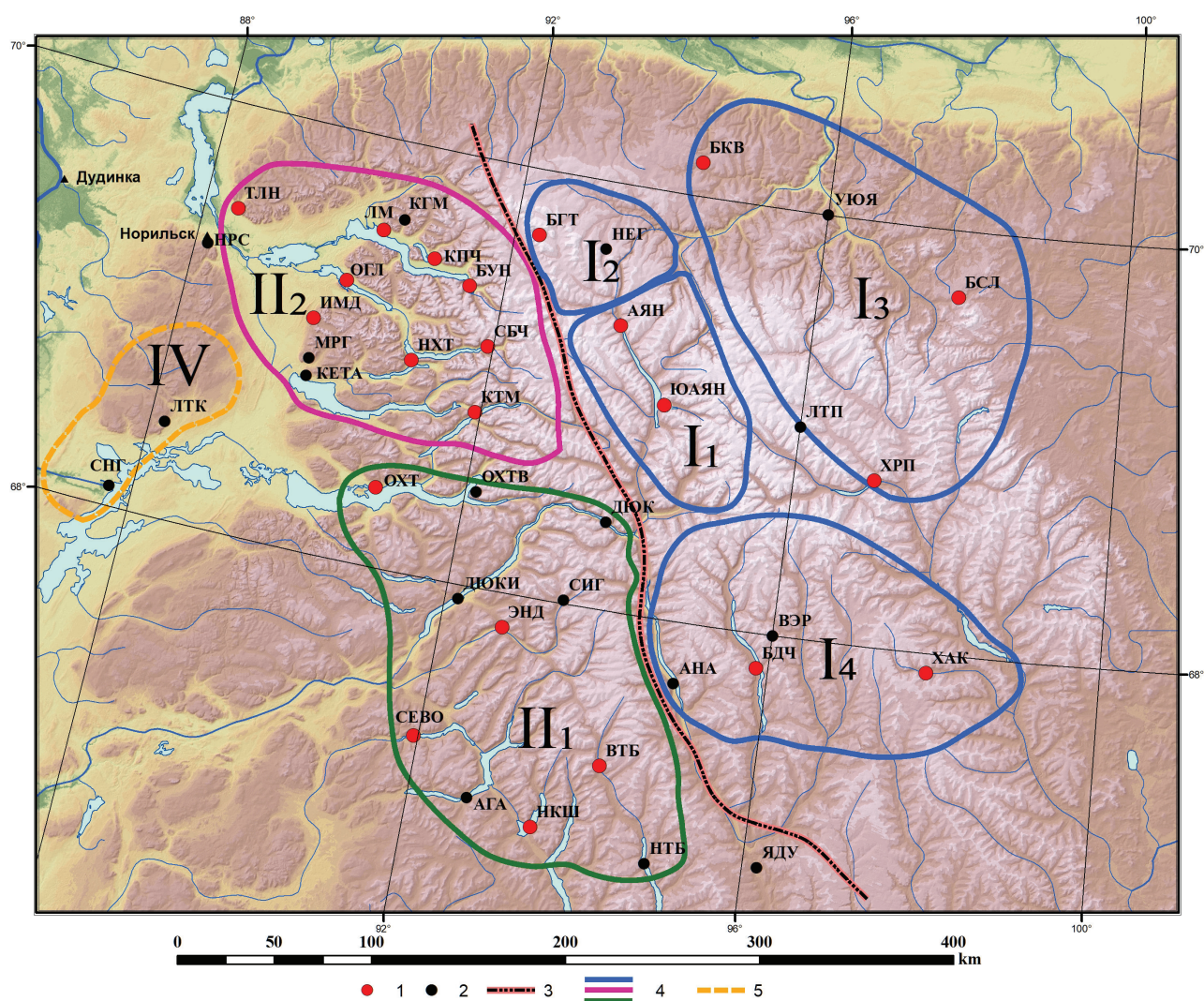


Рис. 2. Картограмма расположения кластеров на местности и их структура.

Условные обозначения: 1. Локальные флоры, использованные в анализе (приведены коллекторы и даты обследования): ЛМ – Лама (З. А. Янченко, 2005-2007), КПЧ – озеро Капчук (Ю. П. Кожевников 1986, СИФИБР 1969); БГТ – Богатырь (СИФИБР, 1970; 1974), ОГЛ – оз. Глубокое (авторы, 2015); БУН – Бунисьяк (авторы, 2016); АЯН – Северный Аян (Ю.П. Кожевников, 1987, авторы, 2019); ЮАЯН – Южный Аян (авторы, 2019, СИФИБР, 1969); СБЧ – оз. Собачье (Л.Л. Заноха, 1995, М. В. Олонова, 2016), НХТ – р. Нахта (авторы, 2018); КТМ – оз. Кутарамакан (авторы, 2020, СИФИБР, 1970); ДЮК – восточная оконечность оз. Дюкун (Курейский), СИФИБР, 1969), ХРП – оз. Харпича – истоки Котуя, О. Н. Мироненко, и др., 1971), НРС – Окрестности Норильска (Н. Г. Москаленко, 1970, авторы, В.Г. Стрекаловская 2010-2020); ТЛН – Окрестности г. Талнах (СИФИБР, 1970, авторы, В.Г. Стрекаловская 2005-2020); БКВ – оз. Боковое (СИФИБР, 1972); ИМД – р. Имангда (СИФИБР, 1970, авторы 2015); БСЛ – оз. Баселак (СИФИБР, 1972); ОХТ – оз. Хантайское, средняя часть (СИФИБР, 1969); ХАК – оз. Хакома (СИФИБР, 1971); АНА – оз. Анама (СИФИБР, 1968); БДЧ – оз. Бельдунчана (СИФИБР, 1971); СИГ – оз. Сиговое (В. Б. Куваев, 1969); НТБ – оз. Нижнее Тембенчи (СИФИБР, 1971; Куваев, 1972-77); ВТБ – оз. Верхнее Тембенчи (СИФИБР, 1971; Куваев, 1972-77); ЭНД – оз. Эндэ (СИФИБР, 1970); НКШ – оз. Някшингда (В. Б. Куваев 1969, 1972; СИФИБР 1968-69); АГА – оз. Агата (В.Б. Куваев, 1970); СЕВО – оз. Северное (В. Б. Куваев, 1977); ЯДУ – оз. Ядун (СИФИБР, 1968); 2. Прочие локальные флоры: КГМ – р. Кыгам (М.Ю. Телятников, 2003-2004); НЕГ – оз. Негу-Икэн (А. Аботуров, 2013, <https://www.inaturalist.org>); МРГ – р. Моргель (М. Ю. Телятников, 2003-2004), ЛТП – р. Левый Тыптыгын (С.С. Щербина, 2010); КЕТА – оз. Кета (Ю.П. Кожевников, 1980); ОХТВ – восточная оконечность оз. Хантайское, СИФИБР, 1969); ЛТК – р. Лонтоко (М.Ю. Телятников, 2010); ВЭР – Верховья р. Эрупчу (С.С. Щербина, 2010); УЮЯ – р. Усун-Юрях (С.С. Щербина, 2010); СНГ – окрестности г. Снежногорска (А.П. Тыртиков, 1959); ДЮКИ – оз. Дюкун, исток Курейки (СИФИБР, 1969); 3. Условная граница между бассейнами рр. Енисей-Пясины и рр. Хета-Хатанга; 4. Границы кластеров (цвет соответствует кластеру); 5. Условно выделенная граница кластера IV.

пояс на обследованных территориях практически отсутствует (он развит в нижних поясах, где сборы авторами не проводились), преобладают горные тундры, большую площадь занимают горные пустыни. В составе флоры резко преобладают виды арктической фракции (70 %), бореальных всего ок. 10 %; а среди ЛФС – тундровой (52 %) и горной (25 %); за счет этого флора очень обеднена – ок. 200 видов;

- центральный, средне-высокогорный (оз. Аян), высоты 500–1600 м над ур. м. Развиты все высотные пояса, во флоре при преобладании видов арктической фракции (41 %) бореальных ок. 25 %, по-прежнему высока доля тундровой ЛФС (46 %), но при этом доля луговой 22 %. Богатство флоры значительно выше – 424 вида; что обусловлено более разнообразной ландшафтной структурой территории и, соответственно, разнообразием растительности;

- северо-восточный, горный, с высотами 700–1500 м, малообследованный, все данные приводятся по «Флоре Путорана» (1976) – оз. Баселак, Боковое, Харпича. Общее богатство флоры – 350 видов, но, скорее всего, флора участков выявлена не полностью. Арктические виды составляют 50 %, доля бореальных примерно та же (24 %); как и в предыдущем случае преобладают виды тундровой (41 %) и горной (20 %) ЛФС, но увеличивается доля луговой – также 20 %;

- юго-восточный, среднегорный (оз. Бельдунчана, Анама, Хакома), 300–1000 м над ур. м., лежит в бассейне р. Курейки. Как и северо-восточный, этот район малообследованный, по данным «Флоры Путорана» (1976) здесь произрастает 326 видов, хотя, судя по характеру растительности, их должно быть значительно больше. Снижена доля арктических видов (38 %), но максимальна для всего востока бореальных – 34 %. Значительно ниже участие во флоре тундровой ЛФС (всего 29 %), луговой 24 %; 14 % составляют лесные виды, это больше, чем в других секторах восточного кластера.

Кластер II охватывает участки, расположенные в северо-западной части плато. Это наиболее хорошо обследованная территория, на 12 участках отмечено 635 видов сосудистых растений. Территория среднегорная, на ней сосредоточена большая часть разломных Больших Норильских озер (Глубокое, Лама, Собачье, Кутарамакан, Кета), частично на нее заходят участки Норильско-Рыбинской депрессии, высоты колеблются от 50 до 1200–1300 м, в растительности выражена вертикальная поясность, представлены сообщества от сомкнутых лесов до участков холодных горных пустынь. Характер флоры существенно отличается от вышеописанного кластера I, в 1,5 раза ниже видов арктической фракции, и, напротив, значительно выше – бореальной (41 %) – табл., т. е. ее можно отнести к гипоаркто-бореальному подтипу гипоарктического типа: $B + A_6 > A > \text{Гар}$. Только в пределах этого кластера отмечен ряд бореальных видов, отсутствующих на остальной территории – *Botrychium multifidum* (S. G. Gmelin) Rupr., *Carex vesicata* Meinsh., *Luzula pallescens* Sw., *Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Reichenb., *Hieracium subfariniratum* (Ganesch. et Zahn) Juxip ex Tupitzina и некоторые другие.

Это согласовывается и с распределением доли видов разных ЛФС – большинство видов бореальной фракции сосредоточено в ЛФС кустарниково-луговых, водных (самые высокие значения по всей территории!), болотных и лесных видов. Это обусловлено широким распространением приозерных экосистем с обширными лугами, кустарниками и болотами, а также более высокой залесенностью территории – леса в основном лиственничные, иногда елово-лиственничные, местами чистые ельники. Для верхних поясов характерны редины, в подгольцовом поясе ольховники, березовые криволесья, выше – горные тундры, местами на высоких уровнях – фрагменты горных пустынь. Достаточно весомы и доли тундровой и горной ЛФС за счет в целом горного рельефа и развитой поясности, включая участки пояса холодных горных пустынь – именно в этих экотопах преобладают виды горной и тундровой ЛФС, встречающиеся в нижнем поясе значительно реже (табл.).

Кластер III, юго-западный, расположен к югу от предыдущего в бассейнах рр. Хантайка и Курейка, впадающих в Енисей. Высоты колеблются от 70 (оз. Хантайское) до 1250 м. Территория тоже заозеренная, но озера несколько другие – длинные, узкие (Дюпкун, Энде, Някшингда, Верхнее и Нижнее Тембенчи), с впадающими в них узкими, часто каньонообразными долинами рек. Лесной пояс развит до 600–650 м, леса в основном лиственничные, на верхней границе леса – березовые криволесья, в низовьях распадков – зеленомошные. Выше развиты подгольцовые редины и ольховники, еще выше – каменистые и пятнистые дриадово-лишайниковые и дриадово-осоково-моховые тундры. Пояс холодных горных пустынь отсутствует или слабо выражен.

Географическая и эколого-ценотическая структура флоры отличается от предыдущих кластеров, особенно от восточного. Резко преобладают виды бореальной фракции (вместе с аркто-бореальной – 41 %), при меньших долях гипоарктической и арктической (табл.). Среди долготных фракций при ожидаемом преобладании циркумполярной фракции наиболее значима доля евразийской (31 %), азиатской несколько меньше (22 %). Это связано с активным проникновением видов западной преферен-

ции из долины Енисея. Также и при анализе соотношения ЛФС – тундровые, луговые и лесные виды примерно в одной пропорции, но следует отметить, что эти несоответствия можно было бы отнести на счет неполной выявленности флоры. Список ее включает 461 вид, на наш взгляд, он недостаточно полный. Тем не менее по долевым соотношениям широтных фракций его флору можно отнести к гипоаркто-бореальному подтипу гипоарктического типа – $B + Ab > A > Гар$, как и для предыдущего кластера. Только для этого кластера указаны такие южные виды, не встреченные на других участках плато, как *Calamagrostis obtusata* Trin., *Poa sergievskajae* Prob., *Maianthemum bifolium* L., *Rhododendron aureum* Georgi., *Gentiana algida* Pall.

Кластер IV выделен нами совершенно условно на основании данных двух явно недообследованных флор низовий р. Хантайки, ныне г. Снежногорск (сборы А. П. Тыртикова 1970-х гг. – Гербарий MW) и р. Лонтоко (Телятников, 2010). Учитывая оригинальность флоры этих участков, мы объединили эти списки в особый западный кластер; хотя флора их явно выявлена не полностью, но все же она включает 308 видов. Сходство ее с флорой южнее расположенного кластера III минимально – 55 %, в то время, как у остальных флор кластеров – 70–80 %. Оба участка обследованы поверхностно, интерес представляет только наличие в их флорах редких видов, не отмеченных более нигде на плато Путорана и в его краевой зоне. Это во многом пришельцы из долины Енисея луговые и лугово-кустарниковые – *Lilium pilosiusculum* (Frey) Misch., *Aquilegia sibirica* Lam., *Aconitum volubile* Pall. ex Koelle, *Corydalis bracteata* (Steph.) Pers., *Cardamine trifida* (Poir.) B. M. G. Jones и др. Кроме того, судя по анализу спутниковой съёмки и геологических карт, здесь встречаются довольно значительные по площади выходы карбонатных пород, поэтому в этом районе можно ожидать находок кальцефильных видов (так, на участке Лонтоко отмечена *Saxifraga oppositifolia* L.).

Особо следует отметить виды, произрастающие только в пределах Норильской агломерации (окрестности гг. Норильск и Талнах). Состав флоры этой территории очень неоднороден, поскольку в нее входят не только растения, собранные нами, но и сведения о видах, полученные из разных источников. Основу ее составили данные Н. Г. Москаленко (1970), сборы которой охватывали «долину р. Норильской и Норильское плато», т. е. участок Норильско-Рыбинской депрессии и прилегающие возвышенности. Но, вместе с тем, ею учитывались также сборы Ф. Шмидта 1870 г. с Норильских гор, сборы сотрудников НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера, т.е. очень разновременные. Кроме того, в этот список вошли более поздние сборы разных коллекторов 1939–70-х гг. и современные сборы В. Г. Стрекаловской и авторов (2010–20 гг.) как из долины р. Норильской (пос. Валек), так и из самого города (газоны, парковые насаждения, отмели и приозерные склоны оз. Долгого), а также из окрестностей г. Талнах, в частности, территории памятника природы «Красные Камни». Эта неоднородность флоры обуславливает ее низкое сходство практически со всеми ЛФ плато Путорана.

Во многом это «вселенцы», инвазионные виды, распространившиеся преимущественно с запада (долина Енисея, г. Дудинка) и успешно закрепившиеся (или закрепляющиеся в настоящее время) в естественных луговых сообществах – они характерны главным образом в окрестностях Норильской агломерации и практически не проникающие в аналогичные сообщества предгорий (*Vicia cracca* L., *Amoria repens* (L.) C. Presl, *Trifolium pratense* L., *Lathyrus pratensis* L., *Linaria acutiloba* Fisch. ex Rchb., *Isatis jacutensis* (N. Busch) N. Busch) и др., а также специфические приенисейские эндемики – *Artemisia leucophylla* (Turcz. ex Bess.) Pamp., *Oxytropis katangensis* Basil. К этой группе можно отнести и виды, использовавшиеся для озеленения городских поселений. В силу освоенности и населенности района для его флоры характерна довольно высокая роль рудеральных и сорных видов, причем их состав довольно непостоянен, поскольку не все занесенные виды, особенно однолетники, могут закрепляться в условиях Крайнего Севера. Из более постоянных заносных и рудеральных видов следует отметить такие, как *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fernald, *Hordeum jubatum* L., *Sinapis arvensis* L., *Lepidium ruderale* L. и др.

Проведенное районирование позволяет предположить некоторые различия в истории формирования флор выделенных районов в послеледниковый период (Поспелова, Поспелов, 2019). В пределах восточного кластера покровное оледенение, вероятно, вообще отсутствовало, а разрушение горнодолинных ледников произошло раньше всего. Об этом, в частности, косвенно свидетельствует заметно меньшее число летующих снежников на востоке Путорана в сравнении с западной частью в настоящее время. При этом после схода ледников общий климатический фон оставался холодным, и эти районы заселялись с севера и востока арктическими и восточноазиатскими видами преимущественно тундровой экоценотической приуроченности. Следующим освобожден от ледникового влияния юго-западный район, и его заселение происходило преимущественно бореальными лесными видами с юга. И,

наконец, дольше всего оледенение просуществовало в северо-западном районе (и его остатки существуют до сих пор, причем не столько за счет температурной снеговой границы, сколько в силу высокого зимнего снегонакопления). Этот район заселялся в основном с юга и запада (о чем говорит присутствие только в этом районе ряда видов евросибирской или западносибирской преференции, существующие на восточной границе ареала), но также есть приток видов и с севера – это арктические тундровые виды в высокогорьях.

Благодарности. Мы крайне признательны дирекции ФГБУ «Заповедники Таймыра» за предоставленную возможность обследования ключевых участков, помощь в доставке на места исследований и создание максимально комфортных для работы условий. Особая благодарность – директору заповедника К. А. Просекину, заместителю директора по научной работе М. Г. Бондарю, начальнику научного отдела Л. А. Колпацникову, старшему научному сотруднику В. Г. Стрекаловской; всем сотрудникам отдела охраны, проживавшим на кордонах и помогавшим нам в работе.

Мы также искренне благодарим специалистов, помогавших нам в уточнении видовой принадлежности «трудных» таксонов – В. В. Петровского, А. А. Коробкова, А. К. Сытина (БИН РАН), М. В. Олонову (Томский госуниверситет), Н. Г. Ковтонюк (ЦСБС СО РАН), Н. В. Степанова (Сибирский федеральный университет, г. Красноярск), Н. Н. Тупицыну (КПГУ им. В. П. Астафьева), А. Н. Луферова (Первый МГМУ им. И. М. Сеченова), В. М. Васюкова (Институт экологии Волжского бассейна РАН).

ЛИТЕРАТУРА

Заноха Л. Л. Флора сосудистых растений окрестностей озера Собаچه (Ыт-Кюэль), плато Путорана, север Средней Сибири // Бот. журн., 2002. – Т. 87, № 8. – С. 25–45.

Кожевников Ю. П. Сосудистые растения // Горные фитоценотические системы Субарктики. – Л.: Наука, 1986. – С. 45–76.

Куваев В. Б. Высотное распределение растений в бассейне оз. Сигового (юг Путорана, Эвенкия) // Биология. Тр. НИИББ ТГУ, 1974 – Т. 3. – С. 97–103.

Куваев В. Б. Флора сосудистых растений бассейна оз. Някшингда (юг Путораны) и ее высотное распределение // Тр. Моск. об-ва испыт. природы, 1976. – Т. 42. – С. 269–296.

Куваев В. Б. Высотное распределение растений в горах Путорана. – Л., Наука, 1980. – 262 с.

Куваев В. Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. – М.: КМК, 2006. – 568 с.

Пармузин Ю. П. Географическое положение и особенности гор Путорана // Путоранская озерная провинция. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 14–18.

Поспелова Е. Б., Поспелов И. Н. Опыт типизации локальных флор севера средней Сибири по широтной географической структуре с использованием кластерного анализа // Растительный мир Азиатской России, 2013. – № 2(12). – С. 89–98.

Поспелова Е. Б., Поспелов И. Н. К вопросу о возможном генезисе горных флор севера Средней Сибири. // Ботанико-географические исследования. Камелинские чтения: сб. науч. тр. – Пермь: Изд-во Перм. нац. иссл. политехн. ун-та, 2019. – С. 139–144.

Серегин А. П. (ред.) Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс. – М.: МГУ, 2021. URL: <https://plant.depo.msu.ru> (дата обращения: 04.09.2021).

Телятников М. Ю., Сравнительный анализ локальных флор северо-западной части плато Путорана // Сибирский экологический журнал, 2010. – № 6. – С. 919–928.

Ухачева В. Н., Кожевников Ю. П. Высотное размещение растений в районе озера Аян (плато Путорана) // Бот. журн., 1987. – Т. 72, № 5. – С. 589–598.

Флора Путорана. Материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1976. – 245 с.

Флора Таймыра. Информационно-справочная система. URL: <http://byrranga.ru/index.htm> (дата обращения 04.09.2021).

Цифровой гербарий. Сайт Центрального сибирского ботанического сада. URL: <http://herb.csbg.nsc.ru:8081> (дата обращения: 04.09.2021).

Юрцев Б. А. Использование индексов региональной встречаемости и региональной активности для ботанико-географического анализа растительного покрова. // Бот. журн., 2006. – Т. 91, № 3. – С. 375–392.

Янченко З. А. Флора сосудистых растений на северо-западе плато Путорана (окрестности озера Лама) // Бот. журн., 2009. – Т. 94, № 7. – С. 1003–1030.

iNaturalist. A Community for Naturalists. URL: <https://www.inaturalist.org> (Accessed 04 September 2021).