Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation. 2023. 12(2): 181–197
DOI: 10.17581/bp.2023.12204

RESEARCH PAPER

Mountain tundra vegetation in the axial part of the Polar Urals

Michael Yu. Telyatnikov[1]*, Olga V. Khitun[2], Ekaterina V. Kudr[3], Olga Yu. Pisarenko[1], Sergei A. Pristyazhnyuk[1] & Ksenia A. Ermokhina[4]

Michael Yu. Telyatnikov[1]*
e-mail: arct-alp@mail.ru

Olga V. Khitun[2]
e-mail: khitun-olga@yandex.ru

Ekaterina V. Kudr[3]
e-mail: katja-kudr@mail.ru

Olga Yu. Pisarenko[1]
e-mail: o_pisarenko@mail.ru

Sergei A. Pristyazhnyuk[1]
e-mail: zastavkin@mail.ru

Ksenia A. Ermokhina[4]
e-mail: diankina@gmail.com

[1] Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia

[2] V.L. Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg, Russia

[3] M.V. Lomonosov Moscow State University, Department of Ecology and Plant Geography, Moscow, Russia

[1] A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia

* corresponding author

Manuscript received: 31.01.2023
Review completed: 22.06.2023
Accepted for publication: 03.07.2023
Published online: 04.07.2023

ABSTRACT

The syntaxonomic diversity of mountain tundra vegetation within the axial part of the Polar Urals is described. We distinguished 5 associations and 3 subassociations assigned to 3 classes of phytosociological classification. 4 associations and 3 subassociations are described for the first time: Pediculari lapponicae–Betuletum nanae **ass. nov.**, Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici **ass. nov.** and Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi solorinetosum croceae **subass. nov.** we assigned to the class Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960; Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae **ass. nov.** – to the class Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani Matveyeva et Lavrinenko 2023, Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae **ass. nov.** with 2 subassociations – typicum **subass. nov.** and salicetosum arcticae **subass. nov.** – to the class Carici rupestris–Kobresietea bellardii Ohba 1974. Specificity of altitudinal and latitudinal distribution of different syntaxa in Polar Urals is shown. Communities of the mountain tundra in the southern part of the Polar Urals are analogous to the zonal communities of the southern tundra, those in the middle part of Polar Urals are similar to such in the southern stripe of the typical tundra, and those in the northern part are analogous to the northern stripe of the typical tundra subzone.

Keywords: syntaxonomy, Polar Urals, mountain tundra, alpine and subalpine belts

РЕЗЮМЕ

Телятников М.Ю., Хитун О.В., Кудр Е.В., Писаренко О.Ю., Пристяжнюк С.А., Ермохина К.А. Растительность горных тундр осевой части Полярного Урала. Проведены исследования по выявлению разнообразия тундровой растительности осевой части Полярного Урала. Разнообразие горных тундр представлено 5 ассоциациями и 3 субассоциациями относящимися к 3 классам эколого-флористической классификации. 4 ассоциации и 3 субассоциации описаны впервые. Из них к классу Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960 отнесены 2 ассоцации (Pediculari lapponicae–Betuletum nanae **ass. nov.**, Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici **ass. nov.**) и 1 субассоциация (Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi solorinetosum croceae **subass. nov.**), к классу Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani Matveyeva et Lavrinenko 2023 – асс. Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae **ass. nov.**, к классу Carici rupestris–Kobresietea bellardii Ohba 1974 – асс. Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae **ass. nov.** с 2 субассоциациями: typicum **subass. nov.** и salicetosum arcticae **subass. nov.** Выявлены высотно-поясные и широтно-зональные особенности распространения синтаксонов на Полярном Урале. Показано, что сообщества горных тундр южной части Полярного Урала аналогичны зональным сообществам подзоны южных тундр, тундры средней части Полярного Урала подобны плакорным сообществам южной части подзоны типичных тундр, а тундры северной части аналогичны ценозам северной части типичных тундр.

Ключевые слова: синтаксономия, Полярный Урал, горные тундры, гольцовый и подгольцовый пояса

Although the beginning of botanical studies in the Polar Urals dates back to the expeditions of A.G. Shrenk (1856) and R.R. Pole (1915), and various floristic and geobotanical studies were carried out later, phytocociological classification in this region is at initial stage and we are still at the level of accumulating data. In the first half of the 20th century B.N. Gorodkov (1926, 1929, 1935) conducted extended surveys of mountain tundra vegetation in the Polar Urals in the basins of the rivers Sob', Voikara, Syn' and Lyapina. He distinguished the main types of mountain vegetation, their spatial distribution and proportions. K.N. Igoshina (1935, 1964, 1966) studied flora and vegetation in the upper reaches of the rivers Sob', Longot'yugan and Shchuch'ya, she also showed the specific of flora and vegetation of the Rai-Iz ultramafic massif. Later, P.L. Gorchakovskii (1966, 1975) studied the mountain tundra vegetation throughout the Urals including the Polar Urals. He showed the positions of the Urals vegetation in the systems of latitudinal and altitudinal zonation differentiation, he also developed the dynamic classification of the mountain tundra types. Studies of the altitudinal differentiation of the Polar Urals vegetation were continued in 2000s (Magomedova 2002, Ektova 2004, Kholod 2006, 2007), as were studies of the influence of the chemical composition of the bedrock on the vegetation (Magomedova 2003, Yurtsev et al. 2004, Drozdova 2005; Kholod 2006).

However, there are only a few syntaxonomical publications devoted to relatively small areas. In particular, classification of subalpine meadows (class Mulgedio–Aconitetea Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944) was performed in the lower reaches of the Khalatalbei River at the foothills of the Polar Urals (Telyatnikov 2010), in the surroundings of Lake Yun-To (Telyatnikov & Pristyazhnyuk 2012) and in the axial part of the Polar Urals in the middle reaches of the Paipudyna River (Sekretareva 2011). Classification of mires (class Scheuchzerio–Caricetea fuscae Tx. 1937) was carried out on the eastern macro-slope of the Polar Urals in the surroundings of Yanganape mountain massif (Lapshina et al. 2021). Syntaxonomy of the alpine belt was studied in the upper reaches of Enga-Yu River in the ultramafic mountain massif Rai-Iz (Telyatnikov et al. 2022). No previous vegetation studies had been carried out in the localities described in this paper.

The objective of this study is to describe and classify mountain tundra vegetation of the axial part of the Polar Urals in accordance with Braun-Blanquet methodology.

MATERIAL AND METHODS

Study area

Location, geology and topography. The field work was carried out during July – August 2018 in 3 localities in southern, middle and northern parts of the Polar Urals, stretching throughout the area of approximately 155 km in the meridional direction (Fig. 1).

First locality represents the area of the confluence of the Bolshoi (Big) Khanmei and Pravyi (Right) Khanmeishor Rivers, hereafter referred to as "Khanmeishor". In the east, this locality includes a mountain ridge Khanmeikhoi with the highest summit mount Khanmei (1333 m), in the south it borders the Rai-Iz mountain massif with the mount Rai-Iz (1069 m), in the west – Bolshoi Paipudynskii Ridge with the maximal altitudes 840–945 m. Altitudinal range within the studied area is 220–790 m. Metamorphic rocks such as amphibolites and different sorts of gneisses predominate at this site along with magmatic rocks, such as diorites and quartz diorites (State geological..., online resource: https://www.geolkarta.ru).

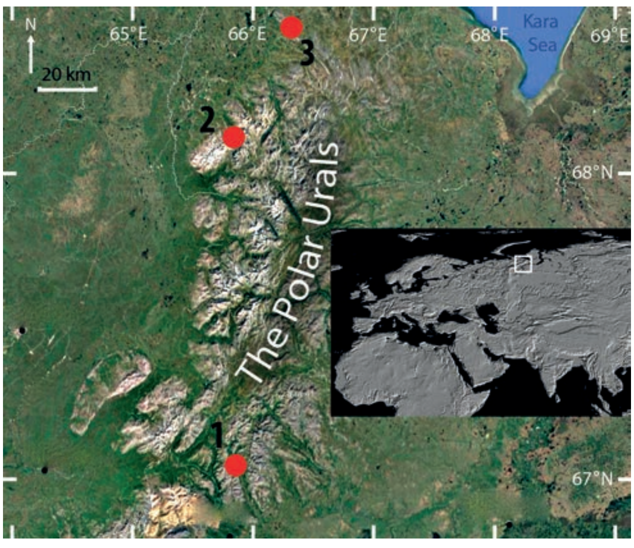

Figure 1 Study area and field localities: 1 – confluence of the Bolshoi Khanmei and Pravyi Khanmeishor; 2 – Lake Ochety; 3 – Lake Manyasei

Second locality represents the surroundings of Lake Ochety, hereafter referred to as "Ochety", which is situated in the north-west part of the Polar Urals near the Ochenyrd Ridge. The lake Ochety occupies a tectonic depression and is oriented from south-east to north-west. The Ochetyvis River flows from this lake into the Kara River tributary. The altitudinal range is 270–1166 m. Basic and acidic effusive rocks, tuffs and green schists predominate. Quartzite sandstones, shales, conglomerates are less prevalent (State geological..., online resource: https://www.geolkarta.ru).

Third locality represents the surroundings of Lake Manyasei, hereafter referred to as "Manyasei", which is the northernmost of the studied localities, situated within the Manyasei Ridge in the northern part of the Polar Urals. The lake divides the ridge into 2 parts, with the mounts Malyi (Little) Manyasei (at elevation of 525 m a.s.l) and Bolshoi (Big) Manyasei (at elevation of 643 m a.s.l) on the north-western and south-east sides of the lake respectively. Quartzite sandstones, conglomerates, schists are predominating rocks, basic and acidic effusive rocks and tuffs are less widespread there (State geological..., online resource: https://www.geolkarta.ru).

In spite of diversity of specific rock types in the studied localities, each of them contained all 3 types in relation to acidity: acidic (quartzite sandstones, gneisses, acidic effusive rocks), intermediate (quartz diorite) and basic (amphibolites, basic effusive rocks) This geological peculiarity causes both similarity and diversity in the vegetation of the studied areas.

In 2018, we surveyed also a site located on the ultramafic massif Rai-Iz; but this data is already published (Telyatnikov et al. 2022), and therefore not included in this paper.

Climate. According to climatic regionalization (Alisov 1957, Khabarov et al. 2008), the area belongs to the subarctic climatic belt and to the moderately cold and moist Atlantic Region. The winters are long and frosty, characterized by heavy snowfalls and strong bizzards. According to records from the nearest weather station in the Rai-Iz massif, the coldest month is January with mean temperature -19°C, and the warmest is July with mean temperature +8.5°C (Pilnikova 1989). The specific of winter temperature regime is that under anti-cyclonal conditions, temperature inversion occur high in the mountains. Meridional orientation of the Polar Urals influences the circulation and stops air masses from the west. Therefore, precipitation on the western macroslope is over 1200 mm per year, whereas on the eastern macroslope it is only 500–800 mm. Spring comes 2 weeks later and summer is cooler and rainier on the western macroslope than on the eastern (Rakovskaya & Davydova 2001).

Vegetation. Gorchakovskii (1975) distinguished 3 altitudinal vegetation belts (subalpine, alpine and nival, or cold mountain deserts) in the southern and middle parts of the Polar Urals. However, we follow Kholod (2006, 2007), who included cold deserts in alpine belt as an upper sub-belt and therefore distinguished only 2 belts.

The general characteristics of vegetation of all altitudinal belts was given in Telyatnikov et al. (2022), it is described in detail in Morozova et al. (2006). Here we only reiterate the altitudinal ranges of all belts and their dominant vegetation types:

Subalpine belt: lower part (100–200 m, forest tundra with *Betula pubescens*, *Picea obovata*, *Alnus fruticosa* and *Betula nana*); upper part (200–350 m, alder and dwarf birch thickets); however, this zonation does not apply to the northernmost site – Manyasei, which is located in the southern tundra subzone or subzone E (CAVM team 2003) and therefore woodland vegetation typical for the lower part is absent there and replaced by characteristic for the upper part dwarf birch dominated tundra, similar to that found on the adjacent plains.

Alpine belt: lower subbelt (350–500 m, dwarf shrubs communities); middle subbelt (500–1100 m, herbaceous-cryptogam communities), upper subbelt (above 1100 m, sparse isolated herbs, absence of developed communities). In Manyasei the border between subalpine and alpine belts is located at altitudes 200–250 m and borders between other altitudinal subbelts are located 100–150 m lower than in central and southern parts of the Polar Urals.

Sampling and data analysis

The syntaxonomic analysis is based on 69 relevés established within mountain tundra, the vegetation of meadows and mires we do not include in this paper. Plots size varied from 30 to 100 m^2, we identified all species and estimated total vegetation cover (%), cover (%) of the major growth forms, cover-abundance scores of all species according to Braun-Blanquet scale (Mirkin & Naumova 1998): 1 – < 1 %; 2 – 1–5 %; 3 – 6–10 %; 4 – 11–25 %; 5 – 26–50 %; 6 – 51–75 %; 7 – 76–100 %. Soil texture was determined according to Bogolubov et al. (2001). The coordinates and altitude of plots were taken with Garmin eTrex10.

We classified the vegetation according to Braun-Blanquet sorted-table method (Westhoff & van der Maarel 1973). The computer database of relevés is created in the TURBOVEG software (Hennekens & Schamenée 2001), a sorted table was derived in the MegaTab program. A dichotomous hierarchy of groups of relevés was obtained in TWINSPAN program (Hill 1979) and transformed by M.Yu. Telyatnikov into a hierarchy of syntaxa. At this stage we identified the diagnostic (character) species, differential and constant species and discard intermediate (between syntaxa) relevés. Species constancy in the tables was determined as follows: I – 1–20 %; II – 20–40 %; III – 40–60 %; IV – 60–80 %; V – 80–100 %.

We named the new syntaxa according to the International Code of Phytosociological Nomenclature (Theurillat et al. 2021). Diagnostic species (D. sp.) of the classes Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960 and Carici rupestris–Kobresietea bellardii Ohba 1974 are given in accordance with Mucina et al. (2016) and Ermakov (2012) if other is not specified. Combination of differential species of the class Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani Matveyeva et Lavrinenko 2023 are given after Matveeva & Lavrinenko (2023).

The nomenclature of species followed Sekretareva (2004) for vascular plants, Ignatov et al. (2006) for mosses and Esslinger (2016) for lichens.

RESULTS AND DISCUSSION

After analysis of the diagnostic table we distinguished 5 associations and 3 subassociations. Two new associations and a new subassociation of an association earlier described, representing communities of dwarf shrub–moss–lichen tundra were assigned to the class Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960, because in these communities with greater or lesser constancy, diagnostic species of this class were present (Table 1). The class Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea comprises dwarf shrub dominated communities in tundra and alpine areas in Eurasia and North America (Ermakov 2012, Mucina et al. 2016). Further, we assigned the new associations to the order Deschampsio flexuosae–Vaccinietalia myrtilli Dahl 1957, alliance Loiseleurio–Arctostaphylion Kalliola ex Nordhagen 1943. The order Deschampsio flexuosae–Vaccinietalia myrtilli includes shrub and dwarf shrub communities on acidic soils in the tundra zone, in the mountains of Scandinavia, Northern Europe and America, arctic archipelagoes (Mucina et al. 2016). Diagnostic species: *Betula nana*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*. The alliance Loiseleurio–Arctostaphylion is represented by tundra communites dominated by hypoarctic shrubs and dwarf shrubs in habitats with shallow snow cover in Scandinavia, Iceland, Greenland, Svalbard and the north of Russia (Mucina et al. 2016). Diagnostic species: *Alectoria ochroleuca*, *Flavocetraria nivalis*, *Arctous alpina*.

We distinguished a new subassociation in the association Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi Telyatnikov 2010 (Telyatnikov 2010b) (Table 1, Rel. 1–10). It is dwarf shrub (*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *V. minus*), lichen (*Alectoria ochroleuca*, *Flavocetraria nivalis*, *Bryocaulon divergens*) tundra. This association was described in the southern tundra subzone in the western part of the North-Siberian Plain (in the vicinity of Lake Pyasino). Diagnostic species are: *Sphaerophorus globosus*, *Hierochloë alpina*, *Bryocaulon divergens*, *Polytrichum piliferum*, *Tofieldia coccinea*, *Arctous alpina*. Such communities occupy more or less convex, well-drained hummocky slopes with an inclination of 5–10°, predominantly of northern aspect, with shallow snow cover. Dwarf shrubs and lichens dominate, while mosses and herbs are not abundant.

Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi Telyatnikov 2010 solorinetosum croceae subass. nov. (Table 1, Rel. 1–10, Table 3, Fig. 2A, B). Dwarf shrub (*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *Salix nummularia*)–lichen (*Sphaerophorus globosus*, *Bryocaulon divergens*) tundra on gravelly-stony substrata.

Differential species: *Solorina crocea*, *Ochrolechia frigida*, *Parmelia omphalodes*.

Holotypus: relevé **1 (95)**. Nenets Autonomous Area, Priuralskii district, River Khanmeishor. Coordinates: 67°03'59.8"N 65°50'25.0"E. Altitude 253 m. Gravelly-stony lichen-dwarf shrub tundra. Flat blocky top of the moraine with sorted pattern-ground features, large sorted polygons are 3–5 m in dimeter and approximately 0.5–0.7 m high. Gravel, stones and blocks cover 50-70% of the surface. Soil is skeletal, poorly developed, on sandy grounds with gravel and blocks. Date: 18.07.2018. Author: Telyatnikov M.Yu.

Distribution. Polar Urals: Khanmeishor, Ochety, Manyasei, in alpine belt and in upper sub-belt of subalpine belt.

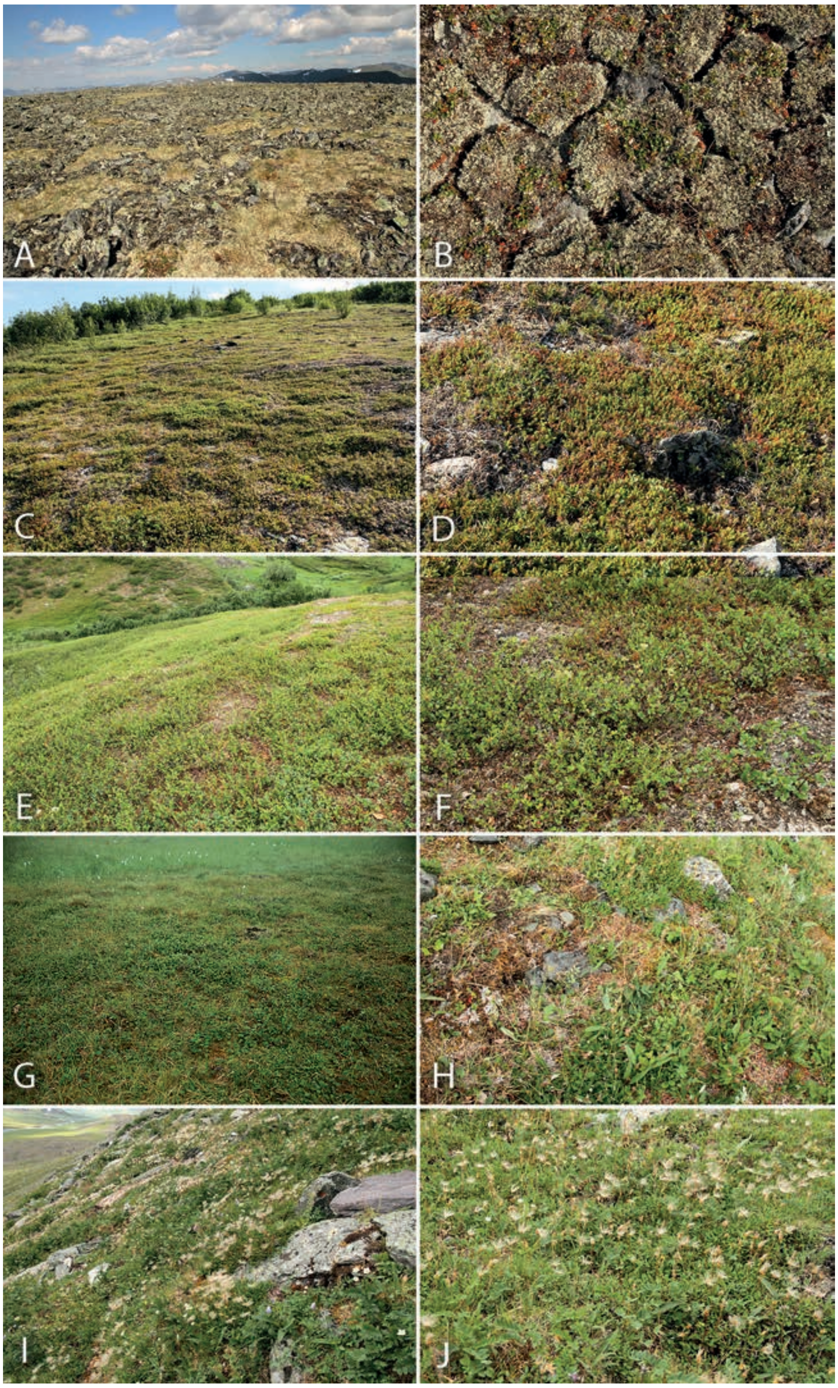

Figure 2 Images of plant communities: A – Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi solorinetosum croceae **subass. nov.** – lichen tundra in the middle subbelt of the alpine belt on the flattened part of the mountain ridge, locality: "Khanmeishor"; B – close-up of the previous community in the upper part of the subalpine belt, locality: "Khanmeishor"; C – Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici **ass. nov.** Lichen-crowberry tundra in the upper part of the subalpine belt. Lower part of the steep SW facing mountain slope. Locality: "Khanmeishor"; D – close-up of the previous community; E – Pediculari lapponicae–Betuletum nanae **ass. nov.** – dwarf birch – dwarf shrub – moss tundra in the upper part of the subalpine belt; lower part of the SW facing mountain slope; locality: "Khanmeishor"; F – close-up of the previous community; G – Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae **ass. nov.** – herbs – dwarf birch – moss moist tundra in the upper part of the subalpine belt on the flattened part of the moraine terrace (photo by E.V. Kudr) Locality: "Manyasei"; H – Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae typicum **subass. nov.** – *Dryas*-dominated tundra in the upper part of the subalpine belt and lower alpine subbelt; upper part of the steep mountaun slope; locality: "Ochety"; I – Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae salicetosum arcticae **subass. nov.** – *Dryas*-dominated-moss tundra in the upper part of the subalpine belt and lower part of the alpine belt; on south-west facing steep slope of the moraine; locality: "Ochety"; J – close-up of the previous community. All photos, except G, by M.Yu. Telyatnikov

Habitat. These communities occur on convex horizontal parts of mountain and moraine terraces and their gentle (5°) or steep (15–20°) predominantly southern slopes within the altitude range from 180 to 800 m. Nanotopography is represented by sorted pattern-ground features; large sorted polygons are 2–10 m in dimeter and approximately 0.5–1 m high. The margins of sorted polygons are very blocky and often remain barren. Gravel and blocks cover 30–70 % of the surface. Skeletal soil on sandy ground with gravel and blocks.

Structure and composition. Only one vegetation layer is expressed and represented by patches of lichens (ca. 35 %) with admixture of bryophytes (1–60 %) and dwarf shrubs (5–15 %). *Bryocaulon divergens*, *Sphaerophorus globosus*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis* are dominant lichens, *Racomitrium lanuginosum* dominates among mosses and the most abundant dwarf shrubs are *Salix nummularia*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* and *V. vitis-idaea* subsp. *minus*. Herbs (*Hierochloë alpina*, *Luzula confusa*) are not abundant, 5–20 %. Total number of taxa in this association is 99, the most numerous are lichens (49), and almost equal numbers of bryophytes (23) and vascular plants (27), however, the majority of species has low constancy, only 24 species have a constancy of III and higher. Species richness of sampled plots vary from 20 to 43 species, with an average of 34 species.

Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici ass. nov. (Table. 1, rel. 11–23, Fig. 2C, D). Lichen (*Cladonia uncialis*, *Thamnolia vermicularis*, *Flavocetraria cucullata*)–dwarf shrub (*Empetrum subholarcticum*, *Arctous alpina*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*) tundra

Differential species: *Empetrum subholarcticum*, *Ledum decumbens*, *Arctous alpina*, *Dactylina arctica*.

Holotypus: relevé 11 (76). Nenets Autonomous Area, Priuralsky district, Khanmeishor River. Coordinates: 67°04'14.0"N 65°50'59.6"E. Altitude 290 m. Dwarf shrub tundra on gravelly grounds. A flattened moraine ridge. Inclination 5°, aspect 180°. Micro- and nanotopography is not pronounced. Soil: podbur with an upper peat layer of 1 cm on sandy-gravelly grounds. Date 14.07.2018. Author Telyatnikov M.Yu.

Distribution. Polar Urals, upper reaches of the Khanmei River.

Habitat. The communities occur in the upper part of the subalpine belt and lower sub-belt of the alpine belts. They occupy convex parts of the moraine ridges and mountain terraces, as well as their gentle (2–10°) and steep (25–30°) slopes mainly with southern and western aspects. Altitude range is 230–480 m. The nanotopography is sorted circles, 20–50 cm in diameter and 5–20 cm high, with blocks and gravel in marginal parts. Thin, peaty and peat-humus soils, 1–10 cm in depth, underlain by sandy-gravelly grounds.

Table 1. Associations Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi (**A**), Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici (**B**), Pediculari lapponicae–Betuletum nanae (**C**).

Association	A										B													C								A	B	C
Locality	Kh	Kh	Kh	O	O	M	M	M	O	M	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	O	O	Kh			
Total cover (%)	40	50	100	50	50	100	20	30	70	20	70	90	95	95	95	100	70	90	100	15	65	100	100	100	100	100	90	100	100	100	95			
Shrubs	1	5	–	–	1	1	–	1	40	–	5	15	5	12	5	25	3	5	7	1	5	5	25	60	30	40	35	20	40	35	60			
Dwarf shrubs	10	15	10	5	5	10	5	5	15	15	50	75	45	45	45	65	63	54	92	5	20	100	55	10	50	5	15	40	10	2	25			
Semi dwarf shrubs	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	6	–	–	1	–	–	–	–			
Lichens	15	20	90	25	30	70	15	20	22	55	15	30	20	40	30	30	15	18	10	10	20	15	15	1	20	25	25	35	20	15	10			
Mosses+ Liverworts	10	5	10	10	10	50	1	5	60	20	5	10	15	15	15	5	20	25	90	16	15	20	10	60	40	50	90	60	50	80	80			
Herbs	5	5	5	10	5	10	5	5	10	20	2	0	1	15	5	10	5	2	15	5	2	5	10	15	5	10	10	15	10	10	20			
Height of shrubs (cm)	20	10	–	–	10	15	–	–	20	–	10	15	10	10	15	20	20	15	20	20	10	20	25	10	50	15	30	10	15	120	70			
Aspect (°)	–	202	–	135	–	180	–	–	190	0	180	180	180	270	225	225	285	210	275	80	280	250	–	225	225	315	180	225	–	–	150			
Inclination(°)	0	15	0	4	0	5	0	0	15	20	5	3	10	25	30	25	3	10	30	2	10	2	0	15	22	3	5	30	0	0	2			
Altitude (m)	253	510	800	330	330	345	180	185	330	260	290	250	310	480	330	330	290	295	430	255	390	240	230	300	310	400	520	450	330	335	340			
Number of species	31	36	34	34	31	43	20	26	42	40	18	29	21	46	29	33	30	32	37	22	25	28	22	18	29	31	33	44	38	32	34			
Relevé nr. in the data base	95*	113	137	157	164	180	190	196	1033	1148	76*	94	100	108	109	111	901	905	916	934	952	985	134	80	81	105	114*	119	162	165	948			
Relevé nr. in the table	**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11***	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27***	**28**	**29**	**30**	**31**			
Number of relevés																																10	13	8
Differential species of the association Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi Telyatnikov 2010																																		
Sphaerophorus globosus L-V	2	2	2	3	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	·	1	1	1	1	1	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	V 2	V 2	I 1
Hierochloë alpina L-V	2	2	2	2	2	2	·	1	3	1	2	·	·	1	1	2	3	2	1	1	1	2	·	·	·	·	·	1	3	·	·	V 2	IV 2	II 2
Bryocaulon divergens	2	4	2	2	2	1	1	1	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V 2	I 1	·
Differential species of the subassociation solorinetosum croceae																																		
Solorina crocea Sh	1	3	1	2	3	2	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV 2	II 1	·
Ochrolechia frigida L-V	1	1	·	·	1	2	1	2	1	1	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV 2	I 1	·
Parmelia omphalodes	1	1	1	1	·	·	1	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV 1	·	·
Combination of differential species of the association Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici																																		
Empetrum subholarcticum	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	2	1	2	·	2	3	2	2	3	2	5	4	1	·	·	·	·	2	·	·	1	I 1	V 2	II 2
Ledum decumbens	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	3	2	3	4	1	6	1	1	3	1	1	2	2	·	1	·	·	·	·	·	·	II 1	V 2	I 1
Arctous alpina L-V, L-A	·	1	·	·	·	2	·	·	1	·	3	1	3	2	·	·	1	2	1	1	1	1	3	·	·	·	·	·	·	·	1	II 1	V 2	I 1
Dactylina arctica	·	·	1	·	·	1	·	·	·	·	1	1	1	1	1	1	1	1	1	·	1	1	1	·	1	·	·	·	1	·	·	I 1	V 1	II 1
Differential species of the association Pediculari lapponicae–Betuletum nanae																																		
Pedicularis lapponica L-V	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	1	1	2	1	·	1	1	·	I 1	V 1
Salix lanata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	1	2	1	2	2	1	·	I 1	IV 2
Diagnostic species of the order Deschampsio flexuosae–Vaccinietalia myrtilli (Df-Vm)																																		
Betula nana L-V	1	4	·	·	1	1	·	1	3	·	2	1	2	1	3	1	2	3	3	1	3	3	2	5	2	3	2	1	3	2	5	III 2	V 3	V 3
Hylocomium splendens	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	2	3	2	2	3	2	I 1	I 1	V 2
Pleurozium schreberi Df-Vm	·	·	·	·	·	1	·	·	1	·	·	2	1	1	1	·	1	2	1	·	·	3	·	3	1	2	3	2	1	3	4	I 1	IV 2	V 3
Diagnostic species of the class Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea (L-V)																																		
Alectoria ochroleuca L-A	2	·	4	1	1	·	1	1	1	1	1	1	·	1	1	·	·	1	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV 2	IV 1	·
Aulacomnium turgidum	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	3	·	3	2	·	·	·	1	·	·	·	4	·	2	·	1	3	4	1	·	I 5	II 3	IV 2
Cladonia bellidiflora	·	2	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	I 2	·	I 1
Cladonia stellaris	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	2	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 3	II 2	·
Empetrum hermaphroditum	1	7	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	I 3	I 2	I 1
Flavocetraria cucullata	·	2	1	2	4	2	1	·	1	1	1	1	2	2	·	1	1	1	1	·	1	1	2	·	1	1	·	2	2	2	1	IV 2	V 1	IV 2
Flavocetraria nivalis L-A	2	2	1	·	3	1	·	1	·	1	1	·	·	·	2	·	1	1	·	1	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	IV 2	IV 1	·
Phyllodoce coerulea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	3	·	·	II 3
Thamnolia vermicularis	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	·	·	·	·	1	2	·	·	V 2	V 2	II 2
Vacc. uligin. subsp. *microphyllum*	2	1	·	1	1	3	1	2	2	1	2	2	3	3	·	1	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	5	·	1	V 2	V 2	V 3
Vaccinium vit.-id. subsp. *minus*	·	2	3	·	3	4	1	1	3	2	·	·	4	·	·	2	1	3	1	·	2	3	3	·	·	·	·	·	·	2	1	IV 3	IV 2	II 2
Vaccinium vitis-idaea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	3	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	2	2	2	2	·	·	·	II 3	IV 2
Stereocaulon paschale	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	I 3	I 2	I 2
Diphasiastrum alpinum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Huperzia arctica	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	·	·
Lycopodium annotinum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	II
Silene paucifolia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	·	·
Cladonia carneola	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	I 2
Tetralophozia setiformis	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	·	·
Other species																																		
Alectoria nigricans	·	2	4	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	II 2	I 1	I 1
Arctoparmelia separata	1	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II 1	·	·
Asahinea chrysantha	·	2	·	1	2	2	2	2	1	1	·	·	·	2	1	1	1	1	1	1	1	1	·	·	2	·	2	2	1	1	·	IV 2	IV 1	IV 2
Barbilophozia lycopodioides	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	·	·
Bistorta elliptica	·	·	·	·	·	2	·	·	·	1	·	·	·	·	·	2	·	·	1	·	·	·	·	1	·	1	2	1	·	1	1	I 2	I 2	IV 1
Bistorta vivipara	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	I 1	I 1	I 1
Bryoria nitidula	3	2	2	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II 2	II 1	·
Calamagrostis lapponica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	1	2	·	·	I 2	II 2
Calamagrostis holmii	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	I 1	I 2	I 2
Calamagrostis neglecta	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	I 1	·	I 2
Calamagrostis purpurea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Table 1. Continued.

Association	A										B													C								A	B	C
Relevé nr. in the table	**1***	2	3	4	5	6	7	8	9	10	**11***	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	**27***	28	29	30	31			
Carex bigel. subsp. *arctisibirica*	1	·	2	·	1	2	·	·	1	·	·	·	·	2	3	1	·	·	1	·	·	1	4	·	·	2	2	2	2	3	·	III 2	III 2	IV 2
Cetraria islandica	1	·	5	·	·	·	·	1	1	1	·	1	·	1	2	1	1	1	1	·	1	1	·	·	·	1	2	·	1	1	1	III 2	IV 1	IV 1
Cetraria nigricans	1	1	3	·	3	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	1	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III 2	II 1	·
Cetrariella delisei	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	1	·	·	·	·	·	·	II 2
Cladonia arbusc. subsp. *mitis*	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	·	·	·	·	·	I 3	·	I 4
Cladonia crispa var. *cetra*	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	·	·
Cladonia amaurocraea	2	·	3	·	·	3	·	·	1	1	2	2	·	1	1	2	·	1	·	·	·	·	2	·	1	1	·	2	2	2	·	III 2	III 2	IV 2
Cladonia arbuscula	·	1	2	·	·	1	·	·	·	3	1	3	2	4	2	2	1	·	·	·	3	1	·	·	2	·	1	1	2	2	1	II 2	IV 2	IV 2
Cladonia chlorophaea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	·	·	I 1	II 1
Cladonia coccifera	2	2	2	2	·	1	1	·	1	1	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	2	·	·	·	·	1	·	IV 2	I 2	II 2
Cladonia ecmocyna	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	2	·	·	·	·	II 2
Cladonia grac. subsp. *elongata*	·	1	2	·	·	1	·	·	·	1	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	2	1	·	·	II 1	I 1	III 1
Cladonia gracilis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	·
Cladonia macroceras	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cladonia rangiferina	·	·	3	·	·	·	·	·	·	1	1	2	·	2	1	2	1	·	·	·	1	1	·	·	·	2	·	3	1	·	·	I 3	IV 2	II 2
Cladonia stygia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	2	·	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	2	·	2	·	·	·	1	·	II 2	II 2
Cladonia sulphurina	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	II 1
Cladonia uncialis	2	2	1	·	1	2	·	·	1	1	·	1	1	2	2	3	1	1	1	·	1	1	2	·	1	2	·	2	1	2	·	IV 1	V 2	IV 2
Dicranum acutifolium	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	I 2	·	I 1
Dicranum elongatum	·	·	·	1	1	4	·	·	1	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	4	·	II 2	I 2	II 4
Dicranum flexicaule	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	6	·	·	3	·	·	·	I 3	·	II 4
Dicranum laevidens	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Dicranum sp.	·	2	2	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	II 3	·
Dicranum spadiceum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	I 3
Dryas octopet. subsp. *subincisa*	·	·	·	·	·	·	1	2	·	2	·	·	·	2	·	1	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	II 2	II 2	I 2
Equisetum arv. subsp. *boreale*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	I 1
Festuca ovina	1	1	·	2	·	3	1	·	1	2	·	·	1	2	·	2	·	·	1	1	·	1	·	·	·	·	2	2	2	1	2	IV 2	III 2	IV 2
Harrimanella hypnoides	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hedysar. hedys. subsp. *arcticum*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	1	·	I 2	II 1
Hieracium alpinum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	I 1	I 3
Lagotis glauca subsp. *minor*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	·	·
Linnaea borealis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	·	·	1	·	·	·	·	·	·	II 3
Lloydia serotina	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	I 1	·
Lobaria linita	·	·	·	1	·	1	·	·	1	2	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	·	II 1	I 2	I 1
Luzula confusa	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V 1	I 1	·
Luzula nivalis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	I 1	I 1
Minuartia macrocarpa	2	·	·	·	·	·	1	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II 1	I 1	·
Nephroma arcticum	1	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	1	1	·	·	·	1	1	·	·	·	1	·	·	1	2	1	·	1	1	1	II 1	II 1	IV 1
Nephroma expallidum	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	2	·	·	I 1	II 1	II 1
Oxytropis sordida	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	2	1	·	·	I 1	I 1	II 2
Pachypleurum alpinum	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	1	·	·	·	1	I 1	I 1	II 1
Pedicularis oederi	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	I 1	·
Peltigera aphthosa	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	1	2	2	2	·	1	1	·	·	2	·	·	1	2	2	1	1	·	2	I 1	IV 2	IV 2
Peltigera malacea	·	·	·	·	·	1	·	·	1	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	II 1	I 1	I 1
Peltigera polydactylon	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	1	·	·	·	·	·	I 2	II 2
Peltigera scabrosa	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	2	1	·	1	1	1	·	·	·	1	·	1	2	1	2	2	1	1	2	I 1	III 1	V 2
Poa arctica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	I 1	I 1
Pogonatum urnigerum	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1	·	·
Pohlia drummondii Sh	·	·	·	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	·	·	·	·	·	II 1	·	II 2
Polemonium acutiflorum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Polytrichastrum alpinum	2	3	3	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II 2	·	·
Polytrichum commune	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2
Polytrichum hyperboreum	·	·	·	2	1	2	·	·	1	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	·	2	·	·	II 2	I 2	II 3
Polytrichum jensenii	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	I 2
Polytrichum juniperinum	·	·	·	·	5	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	3	3	·	·	·	·	·	·	2	·	3	·	·	·	1	I 4	I 3	II 2
Polytrichum piliferum	·	·	·	4	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	3	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	2	·	·	II 2	II 1	I 2
Polytrichum strictum	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	2	3	·	I 1	·	II 2
Ptilidium ciliare	·	·	·	1	·	1	·	·	·	3	·	2	·	1	2	·	2	3	·	·	·	1	·	·	2	·	1	3	4	1	·	II 2	III 2	IV 3
Racomitrium lanuginosum	·	·	2	1	2	1	1	2	1	2	·	·	·	2	·	·	2	3	·	3	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	IV 2	II 2	I 1
Rhytidium rugosum	·	·	·	·	·	1	·	·	1	2	2	·	·	·	·	3	1	1	6	·	·	3	·	·	·	·	·	·	1	·	·	II 1	III 4	I 1
Rubus arcticus	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	·	·	1	·	·	·	3	I 1	·	II 3
Salix arctica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	I 2	II 1
Salix glauca	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	I 2
Salix nummularia	4	3	3	2	3	1	1	2	3	2	·	·	1	·	·	·	1	1	3	1	·	2	2	·	·	·	·	·	·	·	·	V 3	III 2	·
Salix phylicifolia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	6	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	I 4	I 2
Salix pulchra	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	I 1	I 2
Salix reticulata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	·	·	·	·	I 1	II 2
Sanionia uncinata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	1	·	·	I 1	II 2
Saussurea alpina	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	I 1	I 1	II 1
Solidago lapponica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Solidago virgaurea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	3	·	·	II 2
Sphaerophorus fragilis	·	·	·	3	2	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II 2	·	·
Stellaria peduncularis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	I 1	I 1
Stereocaulon alpinum	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	·	1	·	I 1	I 2	II 2
Stereocaulon sp.	·	4	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	·	1	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	I 4	II 2	I 2
Tanacetum bipinnatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Tephroseris atropurpurea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Veratrum lobelianum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Note: Solitary occurrences: *Achoriphragma nudicaule* 28(1); *Alopecurus pratensis* subsp. *alpestris* 24(1); *Calamagrostis* sp. 26(2), 31(1); *Carex quasivaginata* 23(2), *C. rupestris* 4(1); *C. vaginata* subsp. *quasivaginata* 31(1); *Dryas octopetala* subsp. *subincisa* (*D.* var. *argentea*) 4(4), 9(1); *Ledum palustre* 24(2); *Lerchenfeldia flexuosa* subsp. *montana* 24(3); *Luzula frigida* 31(1); *L. parviflora* s. str. 24(1); *Lycopodium dubium* 24(1); *Minuartia arctica* 19(1);

Table 1. Continued.

Poa alpigena 30(1); *Rhodiola quadrifida* 4(1), 7(1); *Rubus chamaemorus* 23(5); *Salix hastata* 31(1); *S. polaris* 3(2); *Saxifraga hieracifolia* 28(1); *Tephroseris* sp. 28(1); *Trientalis europaea* 24(1), 31(1); *Vaccinium myrtillus* 24(2); *Valeriana capitata* 19(1). **Lichens**: *Arctoparmelia centrifuge* 20(1); *Caloplaca raesaenenii* 18(1); *Cetraria aculeata* 1(1); *C. ericetorum* 2(1), 14(1); *C. laevigata* 16(1); *C. muricata* 1(1); *C. odontella* 5(1); *C. cornuta* 23(1); *C. pleurota* 9(1); *Cladonia pyxidata* 2(1), 4(1); *C.* sp. 8(2), 28(1); *Dactylina ramulosa* 10(1); *Hypogymnia physodes* 4(3); *Lopadium pezizoideum* 14(1); *Melanelia stygia* 1(1); *Ochrolechia androgyna* 3(1); *Peltigera canina* 30(2); *Pertusaria coriacea* 2(1); *Pertusaria dactilina* 14(1), 8(1); *P. oculata* 9(1); *P. panyrga* 2(1); *P.* sp. 9(1); *Pseudephebe pubescens* 4(1); *Stereocaulon glareosum* 9(1); *Vulpicidia tilesii* 5(1). **Mosses**: *Ceratodon purpureus* 17(1), 20(1); *Conostomum tetragonum* 4(1); *Gymnomitrion* sp. 1(1), 5(5); *Lophozia* sp. 3(2), 13(3); *Pogonatum dentatum* 4(3).

Relevés by M.Yu. Telyatnikov. Location: Priuralsky district, upper reaches of Bolshoi Khanmei and Pravui Khanmeishor (Kh): **1** – 67°03'59.8"N 65°50'25.0"E, 18.07.2018; **2** – 67°04'10.8" 65°51'54.2", 20.07.2018; **3** – 67°05'03.8" 65°53'04.1", 23.07.2018; **11** – 67°04'14.0" 65°50'59.6", 14.07.2018; **12** – 67°04'01.7" 65°50'28.8", 18.07.2018; **13** – 67°04'21.3" 65°51'08.8", 18.07.2018; **14** – 67°04'53.8" 65°52'01.7", 18.07.2018; **15** – 67°04'07.3" 65°510'19.4", 20.07.2018; **16** – 67°04'08.8" 65°51'32.0", 20.07.2018; **23** – 67°01'56.2" 65°54'21.7", 22.07.2018; **24** – 67°04'17.7" 65°51'16.8", 17.07.2018; **25** – 67°04'19.2" 65°51'19.9", 17.07.2018; **26** – 67°04'57.0" 65°51'49.4", 18.07.2018; **27** – 67°04'08.2" 65°51'59.9", 20.07.2018; **28** – 67°04'51.9" 65°51'55.2", 21.07.2018. Priuralsky district. Surroundings of Ochety lake (O): **4** – 68°04'33.9" 65°51'20.5", 02.08.2018; **5** – 68°04'19.7" 65°51'43.1", 02.08.2018; **29** – 68°04'25.2" 65°51'37.4", 02.08.2018; **30** – 68°04'19.7" 65°51'53.1", 02.08.2018. Priuralsky district. Surroundings of Manyasei Lake (M): **6** – 68°04'47.3" 65°53'34.0", 05.08.2018; **7** – 68°26'56.9" 66°19'20.9", 08.08.2018; **8** – 68°26'55.0" 66°18'55.1", 09.08.2018.

Relevés by E.V. Kudr. Location: Priuralsky district, upper reaches of Bolshoi Khanmei and Pravui Khanmeishor (Kh): **17** – 67°04'12.8"N 65°50'54.0"E, 16.07.2018; **18** – 67°04'16.9" 65°51'12.8", 16.07.2018; **19** – 67°04'12.9" 65°51'37.9", 17.07.2018; **20** – 67°04'00.6" 65°50'28.7", 18.07.2018; **21** – 67°04'57.7" 65°51'44.4", 19.07.2018; **22** – 67°01'56.6" 65°54'37.6", 22.07.2018; **31** – 67°04'42.4" 65°51'25.5", 19.07.2018. Priuralsky district. Surroundings of Ochety lake (O): **9** – 68°04'34.3" 65°51'18.4", 02.08.2018. Priuralsky district. Surroundings of Manyasei Lake (M): **10** – 68°27'02.8" 66°21'47.2", 12.08.2018.

***** – holotypus. **Abreviations:** L-A – alliance Loiseleurio-Arctostaphylion.

Structure and composition. Only one layer of vegetation is expressed, dwarf shrubs dominate (mean cover 55 %), lichens (10–40 %) and mosses (5–20 %, rarely up to 90 %) co-dominate. The height of the vegetation is 5–7 cm, total cover is 70–100 %. Plants distribution throughout the community is even. *Empetrum subholarcticum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* dominate among dwarf shrubs, *Cladonia uncialis*, *C. arbuscula*, *Dactylina arctica*, *Flavocetraria cucullata* are dominating lichens, *Pleurozium schreberi* is a dominat moss. Herbs and shrubs are few and sparse. Totally 84 taxa were recorded in this association, lichens and vascular plant were represented by 36 species each and mosses were less numerous (12 species). 27 species have constancy III and higher. The richness in relevés was 18–46 species, on average 28 species.

Note. There is some similarity of our association with Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae Bogdanovskaya-Giyenef ex Lavrinenko et Lavrinenko 2020 (Lavrinenko & Lavrinenko 2020). However, from 4 differential species of our association only *Arctous alpina* is common for both. Similarly, only one diagnostic species of Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae (*Salix nummularia*) is present in our association. The differences are more noticeable. Thus, several lichens (*Alectoria ochroleuca*, *Asachinea chrysntha*, *Cladonia amaurocraea*, *C. rangiferina*, *C. uncialis*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera aphthosa*, *P. scabrosa*, *Dactilina arctica*) and bryophytes (*Rhytidium rugosum*, *Pleurozium shcreberi*, *Ptilidium ciliare*) have high constancy only in our association. Whereas, other species of lichens (*Alectoria nigricans*, *Bryocaulon divergens*, *Cetraria aculeata*, *Cetrariella delisei*, *Stereocaulon alpinum*) and herbs (*Festuca rubra* subsp. *arctica*, *Tanacetum bipinnatum*) have high constancy in the Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae.

Pediculari lapponicae–Betuletum nanae ass. nov. (Tabl. 1, rel. 24–31, Fig. 2E, F). Dwarf shrub (*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*)–dwarf birch (*Betula nana*)–lichen (*Cladonia arbuscula*, *Flavocetraria cucullata*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera aphthosa*, *P. scabrosa*)–moss (*Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*) tundra.

Differential species: *Pedicularis lapponica*, *Salix lanata*.

Holotypus: Relevé 27(114). Nenets Autonomous Area, Priuralskii district, the Khanmeishor River. Coordinates: 67°04'08.2"N 65°51'59.9"E. Altitude is 520 m. Dwarf shrub – dwarf birch – moss tundra. The upper part of the slope of the mountain terrace, inclination 5°, aspect 180°. The nanotopography is represented by hummocks 20–60 cm in diameter and 7–30 cm high. Soil: lithozem with 5 cm thick upper peat layer. Date: 20.07.2018. Author Telyatnikov M.Yu.

Distribution. Polar Urals, Khanmeishor and Ochety.

Habitat. The community occurs within the upper sub-belt of the subalpine belt and the lower sub-belt of the alpine belt, at altitudes from 300 to 520 m. The stands occupy the lower parts of the south-western mountain slopes with an inclination of 15–30°, as well as the flattened or gently sloping (2–5°) tops of moraine terraces. The nanotopography is cryogenic hummocks. Soils: primitive shallow lithozems with a peaty-humus layer 2–7 cm thick on sandy loam stony grounds.

Structure. Two vertical layers can be distinguished in this stands. The field layer is 10–60 cm high, formed by shrubs (20–60 %) and to a lesser extent by herbs (5–20 %). Shrubs are concentrated in the hollows between hummocks. The ground layer is 7–10 cm high, closed, composed mainly of bryophytes (40–90 %) with an admixture of lichens (1–35 %) and dwarf shrubs (2–40 %). In this association we registered 98, including 53 vascular plant species, 31 taxon of lichens and 14 of mosses. The richness of relevé plots was from 18 to 44 species, on average 32 species.

We distinguished one new association (Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae **ass. nov.**) within communities of mesic tundra with a predominance of mosses and assigned it to the class Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani Matveyeva et Lavrinenko 2023, the order Eriophoretalia vaginati Matveyeva et Lavrinenko 2023, the alliance Cassiopo tetragonae–Eriophorion vaginati Matveyeva et Lavrinenko 2023. The class comprises zonal vegetation that occurs on the watersheds of the tundra zone in Eurasia and North America, in intermediate habitats in terms of moisture and texture of the substrate, thickness and duration of snow cover, depth of seasonal permafrost thawing, and length of the growing season (Matveeva & Lavrinenko 2021, 2023). Species, included in differential combination of taxa are marked in the Table 2 (Ca-Ha).

The order includes the *Eriophorum vaginatum*-dominated tussock communities with participation of sphagna mosses on poorly drained heavy loams on flat, slightly concave or slightly convex watershed surfaces in the subzones of southern and typical tundra in the Arctic.

Differential combination of taxa: the same as for the class, but also includes *Calamagrostis holmii*, *Cassiope tetragona*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Tephroseris atropurpurea*

s. str., *Salix pulchra* and *Sphagnum*-mosses: *Sphagnum angustifolium*, *S. fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. squarrosum*, *S. warnstorfii*.

The alliance Cassiopo tetragonae–Eriophorion vaginati Matveyeva et Lavrinenko 2023 includes communities with the dominance of *Eriophorum vaginatum* and the participation of sphagna mosses and has exactly the same distribution and differential combination of taxa as the order (Matveeva & Lavrinenko 2021, Matveeva & Lavrinenko 2023).

Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae ass. nov. (Table 2, Rel. 1–11; Table 3, Fig. 2G). Herbaceous–dwarf birch-green moss moist tundra.

Differential species: *Eriophorum vaginatum, Aulacomnium palustre, Rubus hamaemorus, Dicranum laevidens*.

Holotypus: Relevé 4 (202). Nenets Autonomous Area, Priuralsky district, vicinity of Lake Manyasei. Coordinates: 68°27'23.4"N 66°19'36.1"E. Altitude is 190 m. Dwarf birch–dwarf shrub-moss tussock tundra. Tussocks are 10–30 cm in diameter and 7–15 cm high. Flattened watershed, inclination 6°, eastern aspect. Soil is gleezem with 5-cm upper peaty horizon on loam grounds with admixture of gravel. Date 08.10.2018. Author: Telyatnikov M.Yu.

Distribution. Northernmost part of the Polar Urals, Manyasei, Ochety, Khanmeishor, alpine belt and upper part of the subalpine belt

Habitats. The phytocoenoses occupy flat or gently sloping (3–8°) tops of the mountain and moraine terraces. Altitude 170–615 m. These communities are the part (element) of polygonal tundra-mire complex, and grow on high-centred polygons, but they can also form homogenous contours. Soils are gleezems, with 2–7 cm thick peat horizon

Structure and composition. The field layer is 15–30 cm high, varying from sparse to closed, formed by herbs (5–60 %; *Eriophorum vaginatum*, *Bistorta vivipara*, *Carex arctisibirica*) and shrubs (10–50 %, *Betula nana*). Herbs are evenly distributed, while shrubs grow in microdepressions between tussocks. The ground layer is 5–10 cm high, closed, composed mainly of hygrophytic (*Aulacomnium palustre*) and mesophytic (*Aulacomnium turgidum*, *Dicranum laevidens*, *Hylocomium splendens*) mosses (60–100 %) and to a lesser extent by lichens (5–40 %) and dwarf shrubs (up to 15 %). Total number of taxa registered in this association is 127, with practically equal number of lichens (40), bryophytes (41) and vascular plants (46). Number of species in relevés is 18–52 with average 36. Number of species with constancy III and higher is 26.

Note. There is some similarity with the ass. Parryo nudicaulis–Tomentypnetum nitensis Telyatnikov et al. 2019 (Telyatnikov et al. 2019) described in the northern part of the typical tundra of the Gydansky Peninsula. They belong to the same alliance, but they are different associations. From the 4 diagnostic species of Parryo nudicaulis–Tomentypnetum nitensis, only *Ptilidium ciliare* is present with high constancy in our association, on the other hand, from the 3 diagnostic species of our association only *Eriophorum vaginatum* is present in Parryo nudicaulis–Tomentypnetum nitensis. There are significant differences in the composition of lichens, herbs and shrubs (Table 2). Only in Parryo nudicaulis–Tomentypnetum nitensis the following species of lichens (*Cetraria laevigata*, *Cladonia gracilis* subsp. *elongata*, *Flavocetraria cucullata*, *Peltigera aphthosa*), herbs (*Parrya nudicaulis*, *Arctagrostis latifolia*, *Pedicularis lapponica*, *Poa arctica*, *Pyrola grandiflora*), mosses (*Dicranum angustifolium*, *Polytrichum hyperboreum*, *Tomentypnum nitens*) and dwarf shrubs (*Dryas punctata*, *Salix polaris*) are present with high constancy. On the opposite, other species of lichens (*Cladonia amaurocraea*, *C. uncialis*), mosses (*Polytrichum strictum*, *Dicranum laevidens*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagrum subsecundum*) are present with high constancy only in the Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae. Comparison with the ass. Tephrosero atropurpureae–Salicetum pulchrae Telyatnikov et Troeva in Telyatnikov et al. 2015 showed that out of its 5 diagnostic species, 2 species, *Eriophorum vaginatum* and *Aulacomnium palustre*, are also included in the group of differential species of our association. However, as in the previous case, there are significant differences in terms of species constancy (Table 2).

The difference between Sphagno–Eriophoretum vaginati Walker et al. 1994 and our association is in low abundance of *Sphagnum*-mosses. Besides, only 1 of 9 differential species (*Rubus chamaemorus*) is common for both associations.

Comparison of our association with the Bryorio nitidulae–Vaccinietum minoris Telyatnikov et Troeva in Telyatnikov et al. 2014 showed that of 9 diagnostic species of the latter, only 2 species, *Cetraria islandica* and *Cladonia arbuscula*, are present with high constancy in our association. Whereas of 4 differential species of our association, only 1 species (*Eriophorum vaginatum*) is present with high constancy in the Bryorio nitidulae–Vaccinietum minoris. There are also differences in the composition of herbs, mosses and lichens (Table 2).

One new association with 2 subassociations we distinguished in tundra with the participation of *Dryas* and assigned it to the non-acidic sedge and dwarf shrub class Carici rupestris–Kobresietea bellardii Ohba 1974, occurring on wind exposed habitats with shallow snow cover in lowland and mountainous regions of northern Eurasia (Ermakov 2012). Diagnostic species of the class: *Silene paucifolia*, *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Poa arctica*, *Luzula nivalis*, *Silene acaulis*, *Pedicularis oederi*, *Saussurea alpina*, *Lloydia serotina*, *Astragalus norvegicus*, *Carex rupestris*, *Potentilla crantzii*, *Saxifraga cernua*, *Cladonia pocillum*.

Further, this vegetation is referred to the order Thymo arcticae–Kobresietalia bellardii Ohba 1974 and the alliance Kobresio–Dryadion Nordhagen 1943. The order includes dwarf shrub and graminoid tundras of Scandinavia, Iceland, Greenland, northern Russia and the arctic part of North America (Mucina et al. 2016). The diagnostic species are the same as for the class. The alliance Kobresio–Dryadion is represented by graminoid and dwarf shrub heath vegetation on base-rich soils in the mountains and tundra zone of Eurasia (Ermakov 2012). Diagnostic species: *Carex rupestris*, *Dryas octopetala* ssp. *subincisa*, *Salix reticulata*, *Rhytidium rugosum*. The new association we refer to this alliance.

Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae ass. nov. (Table 2, rel. 12–27). Herbaceous (*Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum*, *Valeriana capitata*, *Bistorta vivipara*), dryas (*Dryas octopetala* subsp. *subincisa*), moss (*Hylocomium splendens*, *Rhytidium rugosum*, *Aulacomnium turgidum*) tundra.

Differential combination of taxa: *Rhytidium rugosum*, *Stereocaulon alpinum*, *Valeriana capitata*.

Holotypus: Relevé 12 (187). Nenets Autonomous Area, Priuralskii district, surroundings of Lake Ochety. Coordinates: 68°04'55.8"N 65°50'23.2"E. Altitude 456 m. *Dryas*-moss tundra in the upper part of a steep (43°) eastern (aspect 90°) blocky mountain slope. Patches of vegetation are scattered between blocks. Soil: lithozem, with 4 cm thick organic peaty horizon underlain by sandy-gravelly-stony ground. Date: 05.08.2018. Author: Telyatnikov M.Yu.

Distribution. The community was recorded predominantly in Ochety, less common in Manyasei, in the upper part of subalpine belt and lower subbelt of alpine belt.

Habitat. The stands occupy gentle (2–10°) and steep (15–45°) slopes of moraine and mountain terraces, mainly of southern aspects (S, SW, SE); within the altitudinal range 240–484 m. Nanotopography: cryogenic hummocks 0.2–2 m in diameter and 10–25 cm high. Soils are gleezems and lithozems with peaty-humic horizon 1–7 cm thick.

Table 2. Associations Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae (**D**), Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae subass. typicum (**E**) and subass. salicetosum arcticae (**F**)

Syntaxon	**D**											**E**							**F**									**D**	**E**	**F**
Locality	O	O	M	M	M	M	M	M	Kh	M	M	O	O	O	O	M	M	M	O	O	O	O	O	O	O	O	O			
Total cover, %:	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	90	70	95	98	99	100	35	100	100	100	85	85	30	100			
Shrubs	-	-	40	30	45	45	10	51	15	25	50	5	1	-	5	1	5	-	2	1	-	-	5	1	1	1	-			
Dwarf shrubs	5	5	10	15	15	5	-	10	45	10	10	20	90	65	45	20	75	60	45	10	40	30	25	80	55	20	40			
Semi-dwarf shrubs	-	3	5	3	-	-	10	-	-	-	-	2	2	1	1	1	5	1	-	1	2	-	2	-	5	-	-			
Lichens	20	10	30	30	40	20	5	15	5	10	5	20	10	20	25	15	15	15	20	5	15	20	10	15	20	15	20			
Mosses+ Liverworts	85	90	70	80	70	80	80	100	65	60	100	55	80	40	55	30	25	75	50	5	40	60	50	70	40	10	100			
Herbs	20	25	25	35	5	31	45	45	35	60	40	30	25	45	40	60	35	40	30	20	30	20	20	50	45	25	45			
Height of shrubs (cm)	.	.	25	25	25	25	20	25	20	25	40	50	15	-	20	15	10	-	30	10	-	-	10	10	15	10	-			
Aspect (°)	90	-	-	90	180	60	-	360	100	-	100	90	140	90	95	280	230	30	225	180	225	225	180	200	180	180	160			
Inclination (°)	8	0	0	6	3	3	0	5	2	0	3	45	15	40	45	5	5	10	35	40	35	30	25	10	25	40	2			
Altitude (m)	615	610	180	190	210	180	180	190	225	170	170	456	310	380	484	240	270	310	370	405	425	415	315	310	380	470	275			
Number of species	30	25	46	47	41	52	32	41	18	27	37	56	32	53	52	45	48	42	53	35	60	44	45	61	59	41	58			
Relevé nr. in data base	167	168	191	204*	206	1093	192	198	981	1098	1105	187*	1031	1086	1088	1112	1114	1146	146	147	148*	149	150	1012	1014	1016	1022			
Relevé nr. in the table	**1**	**2**	**3**	**4***	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12***	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21***	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**			
Number of relevés																												11	7	9
Differential species of the association Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae																														
Eriophorum vaginatum Ca-Ha, Ev, Ct-Ev	5	·	3	4	·	1	2	1	2	2	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V 3	·	·
Aulacomnium palustre	1	1	1	1	2	1	2	4	1	1	4	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	2	V 2	·	II 1
Rubus chamaemorus	·	2	3	2	·	1	4	·	3	2	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV 3	·	·
Dicranum laevidens	·	·	1	3	3	·	3	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	III 3	·	I 1
Combination of differential species of the association Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae and subasss. typicum																														
Rhytidium rugosum K-D	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	1	2	2	1	·	2	1	3	3	2	4	2	1	·	·	V 2	V 3
Stereocaulon alpinum	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	2	·	1	·	·	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	I 1	III 1	V 2
Valeriana capitata Ca-Ha	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	·	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3	2	1	1	I 1	V 1	V 2
Differential species of the subassociation salicetosum arcticae																														
Salix arctica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	2	1	2	1	1	1	1	1	1	·	I 2	V 1
Tephroseris atropurpurea Ev, Ct-Ev	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	1	1	1	·	1	·	I 1	·	IV 1
Climacium dendroides	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	1	2	1	1	·	·	·	·	IV 1
Silene paucifolia Cr-Kb	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	1	·	·	·	1	1	1	1	·	1	·	1	1	·	III 1	IV 1
Cladonia macroceras	·	·	·	2	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	1	·	1	1	·	1	·	I 2	·	III 1
Differential species of the alliance Kobresio–Dryadion (K-D)																														
Salix reticulate	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	1	2	1	3	3	7	2	5	1	3	I 1	II 1	V 3
Combination of differential species of the order Eriophoretalia vaginati (Ev)																														
Calamagrostis holmii Ev, Ct-Ev	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	·	·
Salix pulchra Ev, Ct-Ev	·	·	·	·	·	3	2	1	·	·	1	2	·	·	3	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	II 2	III 3	I 1
Eriophorum angustifolium Ev, Ct-Ev	·	·	1	3	·	1	·	2	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III 2	·	·
Sphagnum angustifolium Ev, Ct-Ev	·	1	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	·	·
Sphagnum fimbriatum Ev, Ct-Ev	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	·	·
Sphagnum squarrosum Ev, Ct-Ev	·	·	·	·	·	·	1	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	·	·
Sphagnum warnstorfii Ev, Ct-Ev	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	I 3	·	I 4
Combination of differential species of the class Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani (Ca-Ha)																														
Aulacomnium turgidum	2	2	2	3	3	2	3	3	·	1	·	5	·	2	·	1	2	3	2	·	3	2	3	2	·	·	1	V 3	IV 3	IV 2
Dryas octopet. subsp. *subincisa* Cr-Kb, K-D	·	·	2	·	·	1	·	2	·	·	·	1	1	2	2	3	2	3	3	4	2	2	4	4	3	2	2	II 2	V 2	V 3
Ptilidium ciliare	4	·	1	3	3	2	·	3	2	·	2	·	1	2	·	1	1	1	1	·	·	1	2	1	1	·	1	IV 3	IV 1	IV 1
Carex bigelowii subsp. *arctisibirica*	6	1	1	7	·	1	·	1	1	1	1	·	·	·	·	1	1	2	·	·	·	·	·	1	·	·	1	V 3	III 1	II 1
Salix polaris	3	3	·	2	·	·	·	·	·	·	·	3	·	1	1	1	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II 3	IV 2	·
Racomitrium lanuginosum	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	1	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	I 1	III 2	II 1
Dactylina arctica	·	·	1	1	·	1	·	1	·	·	·	·	1	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	II 1	III 1	I 1
Distichium capillaceum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	2	1	·	·	1	·	1	·	·	III 1
Stellaria peduncularis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	1	·	1	1	·	·	1	·	·	·	II 1	III 1
Luzula confusa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	III 1	I 1
Poa arctica Cr-Kb	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	III 1	I 1
Petasites frigidus	·	·	·	·	·	1	·	2	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II 1	·	·
Arctagrostis latifolia	·	·	1	·	·	·	·	2	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	II 1	·	I 1
Tomentypnum nitens	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	2	1	·	·	2	I 1	I 1	II 2
Achoriphragma nudicaule	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	I 1
Dryas punctata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2
Luzula nivalis Cr-Kb	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	·	·	II 1
Saxifraga hirculus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	I 1
Blepharostoma trichophyllum	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	I 2	·	·
Diagnostic species of the class Carici rupestris–Kobresietea bellardii and the order Thymo arcticae–Kobresietalia bellardii (Cr-Kb)																														
Silene acaulis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	1	1	·	·	3	1	1	1	·	I 2	IV 2
Pedicularis oederi	·	·	·	1	·	1	·	1	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	1	1	·	1	1	1	1	1	II 1	I 1	V 1
Saussurea alpina	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	1	1	1	·	1	1	·	1	1	·	·	I 1	III 1	III 1
Lloydia serotina	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	1	1	1	·	1	·	1	·	·	1	·	·	·	·	IV 1	II 1
Astragalus norvegicus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	II 1
Carex rupestris K-D	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	I 2
Potentilla crantzii	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	II 1
Saxifraga cernua	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	I 1	·	I 1
Cladonia pocillum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	I 1

Table 2. Continued.

Syntaxon	D											E							F									D	E	F
Relevé nr. in the table	**1**	**2**	**3**	**4***	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12***	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21***	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**			
Other species																														
Betula nana	·	·	2	2	2	3	4	3	1	2	3	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	6	·	·	·	·	V 2	I 1	I 6
Bistorta elliptica	·	2	1	1	1	1	·	·	·	·	1	1	2	·	·	2	2	1	2	·	·	·	2	1	1	·	1	III 1	IV 2	III 2
Bistorta vivipara	3	3	1	2	·	1	1	3	·	1	1	1	1	2	1	·	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	V 2	V 1	V 2
Cetraria islandica	2	2	2	·	3	1	·	1	1	·	·	2	1	1	2	1	1	1	·	·	1	2	1	1	1	2	1	IV 2	V 1	IV 1
Cladonia amaurocraea	2	2	3	1	3	1	1	2	·	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	·	1	·	·	·	·	·	1	V 2	V 1	II 1
Cladonia arbuscula	3	3	3	3	3	1	·	3	1	·	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	V 3	V 2	V 2
Cladonia rangiferina	·	·	1	2	2	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	1	1	1	·	·	·	·	·	·	1	1	1	II 2	IV 1	II 1
Cladonia uncialis	2	·	·	2	4	1	2	2	·	·	·	·	·	·	·	1	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	1	III 2	III 1	II 1
Dicranum acutifolium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	·	·	·	·	·	·	2	·	·	6	·	·	·	·	4	·	I 4	II 3
Dicranum elongatum	3	·	5	3	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	II 3	I 2	I 4
Festuca ovina	·	·	1	·	·	1	·	·	·	1	1	3	1	1	1	2	3	3	3	·	2	2	2	2	3	·	·	II 1	V 2	IV 2
Flavocetraria cucullata	·	·	2	2	·	1	·	·	1	1	1	·	1	1	1	·	1	1	3	1	1	3	·	1	1	1	1	III 1	IV 1	V 2
Flavocetraria nivalis	·	·	2	1	2	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	2	1	2	·	1	1	1	3	1	II 2	I 1	V 2
Hedysarum hedysaroides subsp. *arcticum*	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	1	3	1	1	·	1	·	2	·	6	2	3	1	1	3	1	I 1	IV 2	V 3
Hylocomium splendens	·	·	2	1	1	4	1	1	·	2	3	3	5	2	1	2	4	4	2	·	2	2	2	3	1	1	2	IV 2	V 3	V 2
Pachypleurum alpinum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	·	·	V 1	V 1
Peltigera aphthosa	·	·	2	3	·	1	·	·	·	·	·	3	1	2	2	·	·	·	·	·	1	·	·	1	1	·	1	II 2	III 2	III 1
Pleurozium schreberi	·	1	3	1	2	1	·	1	1	2	1	·	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V 2	II 1	·
Polytrichum juniperinum	·	·	·	·	3	·	·	2	·	·	·	·	1	·	3	·	·	·	·	·	·	1	2	1	·	·	3	I 3	II 2	III 2
Polytrichum strictum	2	1	5	2	2	1	3	4	·	1	1	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V 3	I 2	·
Pyrola rotundifolia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	2	1	1	1	3	1	·	·	2	·	2	·	3	·	·	·	V 2	II 2
Salix glauca	·	·	3	3	6	2	·	1	·	1	2	2	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV 3	III 1	·
Thamnolia vermicularis	·	·	1	2	1	1	·	2	1	1	·	·	·	1	1	1	1	1	·	1	2	2	1	1	·	2	1	IV 1	IV 1	IV 2
Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum*	.	.	.	1	4	1	.	4	3	2	3	.	6	3	.	3	3	2	.	.	.	.	2	.	.	.	2	IV 3	IV 3	II 2
Vaccinium vitis-idea subsp. *minus*	.	.	3	2	2	1	.	1	2	1	2	4	3	2	1	2	1	1	.	.	.	.	3	.	.	.	3	IV 2	V 2	II 3
Abietinella abietina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	.	.	.	2	.	2	2	.	1	1	1	.	.	III 2	IV 2
Androsace bungeana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	1	1	.	.	.	I 1	III 1
Barbilophozia lycopodioides	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I 2	I 1	I 1
Brachythecium cirrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	1	.	.	II 1
Bryum sp.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	.	1	I 3	.	II 2
Calamagrostis neglecta	.	.	2	3	.	3	.	.	1	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 2	I 2	.
Calamagrostsis langsdorffii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 1	.
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	1	1	.	.	.	III 1
Carex rariflora	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 3	.	.
Carex vaginata subsp. *quasivaginata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	II 2	I 2
Cerastium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	III 1
Cetraria laevigata	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	I 3	I 1	II 1
Chamaenerion latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	I 1	II 1
Cladonia chlorophaea	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I 1	II 1	I 1
Cladonia coccifera	3	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	II 2	III 1	II 1
Cladonia ecmocyna	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 1	.	.
Cladonia gracils subsp. *elongata*	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 2	III 1	.
Cladonia pleurota	.	1	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 1	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	1	1	1	1	.	II 1	III 1
Cladonia sp.	.	.	1	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 2	.	.
Cladonia stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	II 1	II 1
Cladonia stygia	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 1	II 1	.
Crepis chrysantha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	II 1	II 1
Deschampsia brevifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 1	II 1	.
Empetrum subholarcticum	.	.	.	.	2	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	I 3	.	II 2
Equisetum arvense subsp. *boreale*	.	.	.	2	.	1	.	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	II 2	I 1	I 2
Equisetum scirpoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	II 1
Festuca rubra subsp. *arctica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	III 1
Hieracium alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	III 1
Hierochloë alpina	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 1	V 1	.
Lagotis glauca subsp. *minor*	2	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	III 1	III 1	II 1
Ledum decumbens	.	.	2	.	2	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 2	I 3	.
Luzula wahlenbergii	2	2	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 2	I 1	.
Myosotis asiatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	II 1
Nephroma arcticum	.	1	2	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 1	I 1	.
Nephroma expallidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II 1	I 1
Ochrolechia frigida	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I 1	I 1	I 1
Oxytropis sordida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	1	.	III 1	IV 1
Parnassia palustris subsp. *neogaea*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	.	1	2	.	.	.	.	III 2
Peltigera canina	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	1	.	1	.	1	.	.	.	2	.	1	I 1	III 2	III 1
Peltigera leucophlebia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	II 1
Peltigera malacea	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I 1	I 1	II 1
Peltigera membranacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	II 1
Peltigera polydactylon	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	II 1	I 1	I 1
Peltigera scabrosa	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	II 1	I 1	II 1
Pogonatum dentatum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 1	II 1	.
Polemonium boreale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 1	.
Polytrichastrum alpinum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I 2	I 1	I 1
Potentilla gelida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	III 1	II 1
Racomitrium canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II 1	I 1
Rhodiola quadrifida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	II 1
Rhytidiadelphus triquetrus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	2	.	.	III 1
Rubus arcticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III 2	.
Salix nummularia	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 2	I 3	.
Salix phylicifolia	.	.	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II 2	.	.
Salix recurvigemmis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I 2	II 2

Table 2. Continued.

Syntaxon	**D**											**E**							**F**									**D**		**E**		**F**	
Relevé nr. in the table	**1**	**2**	**3**	**4***	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12***	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21***	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**						
Sanionia uncinata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	1	.	4	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	I	2	III	2	I	2
Saussurea tilesii	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	I	1	III	1	II	1
Saxifraga hieracifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.		I	1	II	1
Saxifraga spinulosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.		II	1	II	1
Sphaerophorus globosus	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	2	II	1	I	1
Sphagnum fuscum	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	3	.		.	
Sphagnum lenense	3	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	3	.		.	
Sphagnum subsecundum	.	.	2	.	.	.	2	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	2	.		.	
Stereocaulon paschale	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1	III	1	.	
Thalictrum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	3	1	.	.	.		.		III	2
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.		.		III	1
Veratrum lobelianum	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1	III	1	.	
Viola biflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.		III	2	I	1

Note. *Solitary occurrenses: Andromeda polifolia* subs. *pumila* 9(1); *Anthoxanthum alpinum* 12(1); *Arctagrostis arundinacea* 3(2); *Artemisia tilesii* 12(1); *Arctous alpina* 13(3), 14(1); *Calamagrostis lapponica* 5(2), 8(1); *Calamagrostis purpurea* 2(2); *Carex aquatilis* 7(1); *C. aquatilis* subsp. *stans* 10(1); *Comarum palustre* 7(2); *Endocellion sibiricum* 14(1); *Erigeron eriocephalus* 22(1); *Eriophorum russeolum* 7(1); *Festuca rubra* subsp. *arctica* 25(1); *Gastrolychnis apetala* 20(1); *Geranium krylovii* 25(1); *Huperzia arctica* 1(1), 18(1); *Linnaea borealis* 17(2); *Luzula multiflora* subsp. *sibirica* 21(1); *L. tundricola* 27(1); *Minuartia macrocarpa* 14(1), 18(1); *M. rubella* 20(1); *M. stricta* 26(1); *Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum* 20(1); *Pedicularis lapponica* 4(1); *P. verticilla* 20(1); *Pinguicula alpina* 20(1), 24(1); *Poa alpigena* 7(3), 21(1); *P. glauca* 21(1), 23(1); *Polemonium acutiflorum* 6(1), 11(1); *Ranunculus propinquus* 12(1); *Rumex acetosa* subsp. *lapponicus* 21(1), 2(1); *Salix lanata* 24 (1), 25(1); *Saxifraga foliolosa* 1(1),7(1); *S. oppositifolia* 20 (1), 26(2); *Selaginella selaginoides* 25(1); *Silene repens* 23 (2); *Solidago virgaurea* 13(1); *Stellaria longifolia* 13(1), 14(1); *Tanacetum bipinnatum* 16(1), 17(1); *Taraxacum ceratophorum* 12(1), 16(1); *T. officinale* 13(1); *T. perfiljevii* 19(1), 25(1); *Tephroseris heterophylla* 19(1); *Thymus reverdattoanus* 20(1); *Tofieldia pusilla* 24(1); *Trisetum spicatum* 14(1); *Trollius apertus* 25(1); *Botrychium lunaria* 19(1). **Lichens**: *Alectoria ochroleuca* 3(1); *Asahinea chrysantha* 23(1), 24(1); *Botrydina viridis* 3(1), 4(1); *Bryocaulon divergens* 17(1); *Caloplaca ammiospila* 24(1); *Cetraria odontella* 15(1); *Cetrariella delisei* 1(1), 24 (1); *C. fastigiata* 6(1); *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis* 1(2); *C. alascana* 24(1); *C. bellidiflora* 22(2); *C. crispata* 5(1), 6(1); *C. cyanipes* 15(1); *C. grayi* 5(1), 16(1); *C. phyllophora* 18(1); *C. stellaris* 22(1), 26(1); *C. sulphurina* 2(2), 10(1); *Lobaria linita* 12(1), 15(1); *Ochrolechia inaequatula* 25(1), 27(1); *O. upsaliensi* 24(1); *Pannaria pezizoides* 27(1); *Peltigera neckeri* 25(1); *Physconia muscigena* 21(1); *Psoroma hypnorum* 27(1), 14(1); *Rinodina* sp. 15(1); *Sphaerophorus fragilis* 3(1); *Stereocaulon glareosum* 25(1), 14(1); *S. grande* 15(1); *Hypnum plicatulum* 7(1), 8(2); *Thamnolia vermicularis* var. *subuliformis* 19(2). **Mosses**: *Andreaea rupestris* 26(1); *Barbilophozia barbata* 21(2), 12(2); *Brachythecium erythrorrhizon* 26(1); *Calliergon richardsoni* 8(2); *Campylium stellatum* 24(1); *Ceratodon purpureus* 14(1); *Cinclidium subrotundum* 7(2), 27(1); *Conostomum tetragonum* 1(1), 7(2); *Dicranella cerviculata* 7(2); *Dicranum flexicaule* 14(1), 24(1); *D. scoparium* 13(1); *D. spadiceum* 23(1), 17(1); *Hymenoloma crispulum* 26(1); *Scorpidium revolvens* 8(2); *Loeskypnum badiumm* 3(2), 4(2); *Mnium ambiguum* 21(2); *Myurella julacea* 19(2), 24(1); *M. tenerrima* 21(2); *Oncophorus elongatus* 1(2); *Philonotis* sp. 24(1); *Pogonatum urnigerum* 1(2), 12(2); *Pohlia cruda* 22(1), 25(1); *P. nutans* 14(1); *P. species* 7(1), 12(2); *Polytrichum piliferum* 14(2), 25(1); *P. hyperboreum* 11(1); *P. jensenii* 2(3), 7(1); *Ptilium crista-castrensis* 8(2); *Racomitrium panschii* 3(1); *Sphagnum balticum* 2(3); *S. capillifolium* 4(1); *S. flexuosum* 3(2); *S. riparium* 3(2), 11(1); *Stereodon vaucheri* 26(1), 15(1); *Straminergon stramineum* 2(1); *Syntrichia norvegica* 21(1); *S. ruralis* 8(2), 22(1).

Relevés by M.Yu. Telyatnikov. Location: Priuralsky district. Surroundings of the Ochety lake (O): **1** – 68°07'03.8", 65°46'30.3", 03.08.2018; **2**- – 68°07'05.5", 65°46'33.9", 03.08.2018; **12** – 68°04'55.8", 65°50'23.2", 05.08.2018; **19** – 68°06'31.1", 65°51'13.7", 31.07.2018; **20** – 68°06'31.7", 65°51'18.5", 31.07.2018; **21** – 68°06'25.5", 65°51'26.2", 31.07.2018; **22** – 68°06'23.0", 65°51'29.3", 31.07.2018; **23** – 68°06'18.4", 65°51'15.4", 31.07.2018. Priuralsky district. Surroundings of the Manyasei lake **(M)**: **3** – 68°26'54.1", 66°19'18.6", 08.08.2018; **4** – 68°27'23.4", 66°19'36.1", 10.08.2018; **5** – 68°27'35.0", 66°18'07.9", 10.08.2018; **7** – 68°26'48.5", 66°19'08.8", 08.08.2018; **8** – 68°26'39.7", 66°19'10.1", 09.08.2018.

Relevés by E.V. Kudr. Location: Priuralsky district. Upper reaches of the rivers Bolshoi Khanmei and Pravyi Khanmeishor **(Kh)**: **9** – 67°02'02.0", 65°53'17.6". Priuralsky district. Surroundings of the Ochety lake (O): **13** – 68°05'30.4", 65°51'43.1"; **14** – 68°04'55.2", 65°50'34.4"; **15** – 68°04'56.2", 65°50'20.2"; **24** – 68°06'28.3", 65°51'01.7"; **25** – 68°06'28.3", 65°51'17.5"; **26** – 68°06'28.5", 65°51'30.6"; **27** – 68°05'58.8", 65°51'14.2";. Priuralsky district. Surroundings of the Manyasei lake **(M)**: **6** – 68°26'51.4", 66°19'06.7"; **10** – 68°26'49.4", 66°19'18.7"; **11** –68°26'49.2", 66°18'54.6"; **16** – 68°26'12.3", 66°19'31.7"; **17** – 68°26'06.3", 66°19'43.7"; **18** – 68°27'44.5", 66°16'23.3".

***** – Holotypus. **Abbreviations:** Ev – order Eriophoretalia vaginati, Ct–Ev – alliance Cassiopo tetragonae–Eriophorion vaginati, K-D – alliance Kobresio-Dryadion.

Structure. The stands have 2 strata. The field layer is composed of herbs, 20–60 %, 10–25 cm high. Distribution of herbs is even. The ground layer is closed, 5–10 cm high and consists of bryophytes (5–100 %), dwarf shrubs (10–90 %) and lichens (5–25 %). Lichens are mainly concentrated on hummocks.

We distinguished 2 subassociations: R.D. typicum subass. nov. (Table 2, rel. 12–18, Fig. 2H) and **R.D. salicetosum arcticae subass. nov.** (Table.2, rel. 19–27, Fig. 2I, J). Differential species and holotypus of the subass. typicum are the same as for the association.

The subass. typicum occupies somewhat more mesic habitats. In the subass. salicetosum arcticae more "xerophytic" species are present, such as *Silene paucifolia*, *Cerastium arvense*, *Campanula rotundifolia*, *Androsace bungeana*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Tortella tortuosa*. In the subass. typicum somewhat more "hygrophytic" species, such as *Carex arctisibirica*, *Salix polaris*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Peltigera aphthosa* are common. Cover of mosses and lichens is higher in the subass. typicum compare to the subass. salicetosum: 35–90 % vs 40–50 % and 10–40 % vs 5–20 % respectively.

Total number of taxa registered in the subass typicum is 124, inluding 69 vascular plants, 34 lichens and 21 moss species. Number of species in relevés varies from 32 to 56, with average 46. Number of species with constancy III–V is 50.

Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae subass. salicetosum arcticae subass. nov.

Differential species: *Salix arctica*, *Tephroseris atropurpurea*, *Climacium dendroides*, *Silene paucifolia*, *Cladonia macroceras*.

Holotypus: Relevé 21 (148). Nenets Autonomous Area, Priuralskii district, surroundings of the Lake Ochety. Coordinates: 68°06'25.5"N 65°51'26.2"E. Altitude 425 m. Herbaceous–moss–*Dryas* tundra. The upper part of the moraine terrace adjacent to the mountain. Inclination 35°, south-western aspect. Nanotopography is hummocky. Cryogenic hummocks are 20–40 cm in diameter and 10–20 cm in height. Soil: lithozem with 5 cm thick peat-humus horizon. Date 31.07.2018. Author Telyatnikov M.Yu.

Total number of taxa registered is 159: 80 taxa of vascular plants, 40 of lichens and 39 of mosses. From 35 to 61 species were recorded in relevés, on average 50. This is the richest by number of species subassociation in mountain tundra. Number of species with high constancy is 42

Note 1. Among the previously described associations of *Dryas*-dominated tundra the Salici arcticae–Dryade-

Table 3. Synoptic table of associations in the axial part of the Polar Urals

Syntaxa	A	B	C	D	E	F	a	b	c	d	e	f	g	h
Number of relevés	**10**	**13**	**8**	**11**	**9**	**7**	**12**	**18**	**10**	**10**	**16**	**11**	**6**	**10**
Dif. sp. ass. Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi Telyatnikov 2010														
Sphaerophorus globosus L-V	V2	V 2	I 1	I 2	I 1	II 1	IV	III	·	·	·	II	I	III
Hierochloë alpina L-V	V2	IV 2	II 2	I 1	·	V 1	V	II	·	·	·	·	·	·
Bryocaulon divergens	V2	I 1	·	·	·	·	V	III	·	·	IV	·	II	V
Dif. sp. subass. solorinetosum croceae														
Solorina crocea	IV2	II 1	·	·	·	·	·	II	·	·	·	·	·	·
Ochrolechia frigida L-V	IV2	I 1	·	I 1	I 1	I 1	·	·	·	IV	V	·	·	·
Parmelia omphalodes	IV1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Comb. dif. sp. ass. Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici														
Empetrum subholarcticum	I1	V 2	II 2	I 3	II 2	·	·	·	·	·	·	·	·	III
Ledum decumbens	III1	V 2	I 1	III 2	·	I 3	IV	II	·	·	·	·	III	III
Arctous alpina L-V	III1	V 2	I 1	·	·	·	III	V	·	·	·	II	·	·
Dactylina arctica Ca-Ha	I1	V 1	II 1	II 1	I 1	III 1	II	·	IV	·	·	·	V	V
Dif. sp. ass. Pediculari lapponicae–Betuletum nanae														
Pedicularis lapponica L-V	·	I 1	V 1	·	·	·	·	·	IV	·	·	·	·	IV
Salix lanata	·	I 1	IV 2	·	·	·	·	·	II	·	·	IV	·	·
Dif. sp. ass. Dicrano laevidentis-Bistortetum viviparae														
Eriophorum vaginatum Ca-Ha	·	·	·	V 3	·	·	·	·	V	·	·	·	V	IV
Aulacomnium palustre	·	·	·	V 2	II 1	·	·	·	V	·	·	IV	V	·
Rubus chamaemorus	·	·	·	IV 3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
Dicranum laevidens	·	·	·	III 3	I 1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Comb. dif. sp. ass. Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae and subass. typicum														
Rhytidium rugosum	III1	III 4	I 1	·	V 3	V 2	·	·	·	·	III	·	I	·
Stereocaulon alpinum	I1	I 2	II 2	I 1	V 2	III 1	·	IV	·	·	·	V	I	·
Valeriana capitata Ca-Ha	·	·	·	I 1	V 2	V 1	·	·	II	·	·	II	III	·
Dif. sp. subass. salicetosum arcticae														
Salix arctica	·	I 2	II 1	·	V 1	I 2	·	·	·	V	·	·	·	·
Tephroseris atropurpurea	·	·	·	I 1	IV 1	·	·	·	·	·	·	·	V	·
Climacium dendroides	·	·	·	·	IV 1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Silene paucifolia L-V, Cr-Kb	I1	·	·	·	IV 1	III 1	III	·	·	·	·	·	·	·
Cladonia macroceras	·	·	·	I 2	III 1	·	·	·	·	·	·	V	·	II
Diagn. sp. cl. Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea (L-V)														
Alectoria ochroleuca	IV2	IV 1	·	·	·	·	V	I	II	·	II	·	·	III
Aulacomnium turgidum Ca-Ha	I5	II 3	IV 2	V 3	IV 2	IV 3	·	·	IV	·	II	V	V	IV
Betula nana	III2	V 3	V 3	V 2	I 6	I 1	V	III	V	·	·	·	·	·
Empetrum hermaphroditum	I3	I 2	I 1	·	·	·	·	V	·	·	·	·	·	·
Flavocetraria cucullata	IV2	V 1	IV 2	III 1	V 2	IV 1	V	V	IV	·	IV	V	V	V
Flavocetraria nivalis	IV2	IV 1	·	II 2	V 2	I 1	V	V	·	V	V	III	·	·
Thamnolia vermicularis	V2	V 2	II 2	IV 1	IV 2	IV 1	V	V	IV	V	V	V	II	II
Vaccinium ulig. subsp. *microphyllum*	V2	V 2	V 3	IV 3	II 2	IV 3	V	II	V	·	·	·	·	I
Vaccinium viti-idea subsp. *minus*	IV3	IV 2	II 2	IV 2	II 3	V 2	IV	III	V	·	·	·	IV	IV
Vaccinium vitis-idaea	·	II 3	IV 2	·	·	·	·	·	·	·	·	IV	·	·
Stereocaulon paschale	I3	I 2	I 2	I 1	·	III 1	·	I	·	·	·	II	·	·
Comb. dif. sp. class Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani (Ca-Ha)														
Dryas octop. ssp. *subincisa* Cr-Kb	II2	II 2	I 2	II 2	V 3	V 2	V	·	·	V	V	V	·	·
Ptilidium ciliare	II2	III 2	IV 3	IV 3	IV 1	IV 1	·	·	V	·	·	·	IV	·
Carex bigelowii ssp. *arctisibirica*	III2	III 2	IV 2	V 3	II 1	III 1	II	III	V	·	·	V	·	I
Salix polaris	·	·	·	II 3	·	IV 2	·	·	III	·	IV	IV	I	·
Racomitrium lanuginosum	IV2	II 2	I 1	I 1	II 1	III 2	IV	·	·	·	II	·	·	·
Distichium capillaceum	·	·	·	·	III 1	·	·	·	·	·	II	·	·	·
Stellaria peduncularis	·	I 1	I 1	·	III 1	II 1	III	·	II	·	·	III	I	I
Luzula confusa	V1	I 1	·	·	I 1	III 1	III	II	·	·	·	II	V	III
Poa arctica Cr-Kb	·	I 1	I 1	·	I 1	III 1	·	·	III	·	·	V	II	·
Petasites frigidus	·	·	·	II 1	·	·	·	·	·	·	·	V	III	·
Arctagrostis latifolia	·	·	·	II 1	I 1	·	·	·	V	·	·	II	V	I
Tomentypnum nitens	·	·	·	I 1	II 2	I 1	·	·	V	·	III	IV	·	·
Parrya nudicaulis	·	·	·	·	I 1	·	II	·	IV	·	·	·	I	I
Calamagrostis holmii	I1	I 2	I 2	I 2	·	·	·	·	III	·	·	II	V	III
Dryas punctata	·	·	·	·	I 2	·	·	·	IV	·	·	·	II	·
Saxifraga hirculus	·	·	·	·	I 1	·	·	·	·	·	·	IV	·	·
Salix pulchra	·	I 1	I 2	II 2	I 1	III 3	·	·	V	·	·	·	V	·
Eriophorum angustifolium	·	·	·	III 2	·	·	·	·	II	·	·	·	·	·
D. sp. class Carici rupestris–Kobresietea bellardii and the order Thymo arcticae–Kobresietalia bellardii (Cr-Kb)														
Silene acaulis	·	·	·	·	IV 2	I 2	·	·	·	V	·	·	·	·
Pedicularis oederi	I1	I 1	·	II 1	V 1	I 1	·	·	·	V	IV	III	·	·
Saussurea alpina	I1	I 1	II 1	I 1	III 1	III 1	·	·	·	·	·	II	·	·
Lloydia serotina	I1	I 1	·	·	II 1	IV 1	·	·	·	·	III	·	·	·
Carex rupestris	·	·	·	·	I 2	·	·	·	·	·	V	·	·	·
Cladonia pocillum	·	·	·	·	I 1	·	·	·	·	·	V	·	·	·
Other species														
Abietinella abietina	·	·	·	·	IV 2	III 2	·	·	·	·	·	·	·	·

tum octopetalae Lavrinenko et al. 2014 and Vulpicido tilesii–Dryadetum octopetalae Lavrinenko et al. 2014 (Lavrinenko et al. 2014) are the most similar to our association by composition. The similarity of associations is reflected in high constancy of dwarf shrubs (*Dryas octopetala* subsp. *subincisa* (dom.), *Salix reticulata*), herbs (*Bistorta vivipara*, *Pedicularis oederi*) and lichens (*Flavocetraria nivalis*, *Thamnolia vermicularis*). However, there are some differences. From 4 diagnostic species of our association, none are diagnostic for the Salici arcticae–Dryadetum octopetalae. Besides, in the ass. Salici arcticae–Dryadetum octopetalae, *Silene acaulis* can be dominant, *Saxifraga oppositifolia* is less abundant but constant, crustose lichens *Lecanora epibryon*, *Ochrolechia frigida* and moss *Hypnum bambergeri* are common. In our association these species are not common or are absent. Similarly, species absent in the Salici arcticae–Dryadetum octopetalae, are present and constant in our association, among them such dominants as *Rhytidium rugosum*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens* and less abundant *Festuca ovina*.

Note 2. The difference between the Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae and the Vulpicido tilesii–Dryadetum octopetalae Lavrinenko et al. 2014 is the absence of the diagnostic species of the latter, *Carex rupestris*, *C. misandra* and *Vulpicida tilesii*, in our association. Only in our association such species as *Stereocaulon alpinum*, *Valeriana capitata* are present, and they are diagnostic for it. Several species (*Festuca ovina*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*, *Cladonia amaurocraea*, *C. arbuscula*) have high constancy in our associatian, whereas in the Vulpicido tilesii–Dryadetum octopetalae other species have high constancy (*Silene acaulis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Festuca vivipara*, *Hypnum bambergeri*, *Ditrichum flexicaule*, *Alectoria nigricans*, *Lecanora epibryon*, *Ochrolechia frigida*, *Pertusaria oculata*, *Rinodina roscida*).

Note 3. The difference between our association and the ass. Dryado octopetalae–Caricetum arctisibiricae Koroleva et Kulyugina in Chytrý et al. 2015 is the absence in the former of 10 (from 14) diagnostic species of the latter (*Carex arctisibirica*, *Salix polaris*, *S. lanata*, *Pyrola grandiflora*, *Poa arctica*, *Luzula nivalis*, *Tomentypnum nitens*, *Petigera canina*, *P. polydactylon*, *Cladonia macroceras*). Only 4 (of 14) diagnostic species of the Dryado octopetalae–Caricetum arctisibiricae are present in the Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae with high constancy (*Dryas octopetala*, *Salix reticulata*, *Stereocaulon alpinum*, *Peltigera aphthosa*) and only *Stereocaulon alpinum* is among the differential species of our association. The difference in the species com-

Table 3. Continued.

Syntaxa	A		B		C		D		E		F		a	b	c	d	e	f	g	h
Number of relevés	**10**		**13**		**8**		**11**		**9**		**7**		**12**	**18**	**10**	**10**	**16**	**11**	**6**	**10**
Alectoria nigricans	II	2	I	1	I	1	·		·		·		II	III	·	·	IV	·	II	V
Androsace arctisibirica	·		·		·		·		III	1	I	1	·	·	·	V	V	·	·	·
Asahinea chrysantha	IV	2	IV	1	IV	2	·		·		·		III	·	·	·	·	·	·	·
Bistorta elliptica	I	2	I	2	IV	1	III	1	III	2	IV	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Bistorta vivipara	I	1	I	1	I	1	V	2	V	2	V	1	·	·	III	V	V	V	·	·
Bryoria nitidula	II	2	II	1	·		·		·		·		V	·	·	·	II	·	II	V
Calamagrostis langsdorffii	·		·		·		·		·		III	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Calamagrostis neglecta	I	1	·		I	2	III	2	·		I	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Campanula rotundifolia	·		·		·		·		III	1	·		·	I	·	·	·	·	·	·
Cerastium arvense	·		·		·		·		III	1	·		·	I	·	·	·	·	·	·
Cetraria aculeata	·		·		·		·		·		·		·	III	·	·	·	·	·	·
Cetraria islandica	III	2	IV	1	IV	1	IV	2	IV	1	V	1	II	V	·	II	IV	V	V	V
Cetraria laevigata	·		·		·		I	3	II	1	I	1	III	·	IV	·	·	·	IV	IV
Cetraria nigricans	III	2	II	1	·		·		·		·		II	·	·	·	·	·	·	·
Cetrariella delisei	·		·		II	2	·		·		·		·	III	·	·	IV	·	·	·
Cladonia crispata var. *cetrariiformis*	I	1	·		·		·		·		·		·	·	·	II	·	·	·	III
Cladonia amaurocraea	III	2	III	2	IV	2	V	2	II	1	V	1	II	II	II	·	·	III	V	V
Cladonia arbuscula	II	2	IV	2	IV	2	V	3	V	2	V	2	IV	IV	V	·	·	III	I	III
Cladonia chlorophaea	·		I	1	II	1	I	1	I	1	II	1	·	·	·	·	·	III	V	III
Cladonia coccifera	IV	2	I	2	II	2	II	2	II	1	III	1	·	II	·	·	·	·	III	III
Cladonia gracilis subsp. *elongata*	II	1	I	1	III	1	I	2	·		III	1	III	II	IV	·	III	III	V	·
Cladonia pyxidata	·		·		·		·		III	1	II	1	·	I	·	·	·	·	·	·
Cladonia rangiferina	I	3	IV	2	II	2	II	2	II	1	IV	1	IV	II	V	·	·	II	·	V
Cladonia uncialis	IV	1	V	2	IV	2	III	2	II	1	III	1	II	II	·	·	·	II	·	·
Dicranum elongatum	II	2	I	2	II	4	II	3	I	4	I	2	·	·	V	·	·	·	·	I
Dicranum sp.	I	2	II	3	·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	V	IV
Equisetum arvense subsp. *boreale*	·		·		I	1	II	2	I	2	I	1	·	·	·	·	II	III	·	·
Festuca ovina	IV	2	III	2	IV	2	II	1	IV	2	V	2	·	V	·	·	·	V	·	·
Festuca rubra subsp. *arctica*	·		·		·		·		II	1	·		·	III	·	II	·	·	·	·
Hedysarum hedysar. ssp. *arcticum*	·		I	2	II	1	I	1	V	3	IV	2	II	·	·	·	·	IV	·	·
Hieracium alpinum	·		I	1	I	3	·		III	1	·		·	·	·	·	·	·	·	·
Hylocomium splendens	I	1	I	1	V	2	IV	2	V	2	V	3	·	·	V	·	II	V	III	·
Lagotis glauca subsp. *minor*	I	1	·		·		III	1	II	1	III	1	·	·	II	·	·	·	·	·
Lobaria linita	II	1	I	2	I	1	·		·		·		·	·	·	·	·	III	·	·
Myosotis asiatica	·		·		·		·		II	1	·		·	·	·	·	·	IV	·	·
Nephroma arcticum	II	1	II	1	IV	1	II	1	·		I	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Nephroma expallidum	I	1	II	1	II	1	·		I	1	II	1	·	·	·	·	·	III	·	·
Ochrolechia androgyna	·		·		·		·		·		·		·	·	·	II	II	·	II	III
Oxytropis sordida	I	1	I	1	II	2	·		IV	1	III	1	·	I	·	III	IV	II	·	·
Pachypleurum alpinum	I	1	I	1	II	1	·		V	1	V	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Parnassia palustris ssp. *neogaea*	·		·		·		·		III	2	·		·	·	·	·	·	·	·	·
Peltigera aphthosa	I	1	IV	2	IV	2	II	2	III	1	III	2	·	·	IV	·	·	V	V	III
Peltigera canina	·		·		·		I	1	III	1	III	2	·	·	·	·	·	IV	II	·
Peltigera polydactylon	·		I	2	II	2	II	1	I	1	I	1	·	·	·	·	·	III	I	I
Peltigera scabrosa	I	1	III	1	V	2	II	1	II	1	I	1	·	·	·	·	·	·	V	III
Pleurozium schreberi	I	1	IV	2	V	3	V	2	·		II	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Polemonium boreale	·		·		·		·		·		III	1	·	II	·	·	·	·	·	·
Polytrichum hyperboreum	II	2	I	2	II	3	·		·		·		·	V	III	·	·	·	·	·
Polytrichum juniperinum	I	4	I	3	II	2	I	3	III	2	II	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Polytrichum piliferum	II	2	II	1	I	2	·		·		·		V	II	·	·	·	·	·	·
Polytrichum strictum	I	1	·		II	2	V	3	·		I	2	·	·	II	·	·	·	V	III
Potentilla gelida	·		·		·		·		II	1	III	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Pyrola rotundifolia	·		·		·		·		II	2	V	2	·	·	III	·	·	·	I	·
Rhytidiadelphus triquetrus	·		·		·		·		III	1	·		·	·	·	·	·	·	·	·
Rubus arcticus	I	1	·		II	3	·		·		III	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Salix glauca	·		I	2	I	2	IV	3	·		III	1	·	·	·	·	·	IV	·	·
Salix nummularia	V	3	III	2	·		I	2	·		I	3	·	V	·	V	·	II	·	·
Salix reticulata	·		I	1	II	2	I	1	V	3	II	1	·	·	·	V	IV	V	·	·
Sanionia uncinata	·		I	1	II	2	I	2	I	2	III	2	·	·	·	III	·	·	II	·
Saussurea tilesii	·		·		·		I	1	II	1	III	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Saxifraga hieracifolia	·		·		·		·		II	1	I	1	·	·	·	·	·	III	·	·
Stereocaulon sp.	I	4	II	2	I	2	·		·		·		·	·	·	·	·	·	·	·
Tanacetum bipinnatum	·		·		·		·		·		·		·	III	·	·	·	·	·	·
Thalictrum alpinum	·		·		·		·		III	2	·		·	·	·	·	·	II	·	·
Tortella tortuosa	·		·		·		·		III	1	·		·	·	·	·	III	·	·	·
Veratrum lobelianum	·		·		·		I	1	·		III	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Viola biflora	·		·		·		·		I	1	III	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Arctagrostis arundinacea	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	·	III
Arenaria pseudofrigida	·		·		·		·		·		·		·	·	·	II	IV	·	·	·
Astragalus alpinus ssp. *arcticus*	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	III	·	·
Betula exilis	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	IV	V
Bistorta plumosa	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	III	·
Botrydina viridis	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	IV	·
Braya purpurascens	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	III	·	·	·
Bryum wrightii	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	III	·	·	·
Caloplaca cerina	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	III	·	·	·
Carduus glaucinus	·		·		·		·		·		·		IV	·	·	·	·	·	·	·
Carex misandra	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	V	·	·	·
Cladonia cornuta	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	V	III
Cladonia cyanipes	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	II	III
Cladonia gracilis	·		·		·		·		·		·		·	·	·	·	·	·	·	IV

position on a whole is also notable (Table 2 and 3).

CONCLUSIONS

The syntaxonomic diversity of the mountain tundras in the axial part of the Polar Urals is represented by 5 associations and 3 subassociations, of which 4 associations and 3 subassociations are described for the first time.

In the axial part of the Polar Urals the most widespread communities among the mountain tundra are lichen tundra Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi subass. solorinetosum croceae and moist tussock tundra Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae, they are recorded in all the studied localities both throughout the alpine (up to 600–800 m) and in the upper part of subalpine belt. The Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi subass. solorinetosum croceae is evenly distributed throughout the whole axial part, whereas the Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae is more common in the northern part and less common in the central and southern parts of the Polar Urals. These syntaxa is intermediate by their species richness: 99 species were recorded in the Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi subass. solorinetosum croceae and 127 in the Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae.

The association of the lichen tundra Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi occurs not only in the Polar Urals, it was described in southern tundra of Central Siberia. The ass. Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae represents a mountain analog of zonal tundra vegetation (Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani Matveyeva et Lavrinenko 2023) and has phytocoenotic connection with zonal vegetation such as the ass. Parryo nudicaulis–Tomentypnetum nitensis Telyatnikov et al. 2019 in the typical tundra subzone on the Gydan Peninsula.

The association Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae

Table 3. Continued.

Syntaxa	A	B	C	D	E	F	a	b	c	d	e	f	g	h
Number of relevés	**10**	**13**	**8**	**11**	**9**	**7**	**12**	**18**	**10**	**10**	**16**	**11**	**6**	**10**
Dicranum angustum	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·	·
Ditrichum flexicaule	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	V	·	·	·
Eritrichium villosum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·
Festuca vivipara	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV	·	·	·
Hypnum bambergeri	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V	V	·	·	·
Lecanora epibryon	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V	V	·	·	·
Megaspora verrucosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II	IV	·	·	·
Minuartia arctica	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·	·	·	·
Ochrolechia upsaliensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·
Pedicularis dasyantha	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·
Pedicularis langsdorfii	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·
Pedicularis sp.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·
Pertusaria oculata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II	V	·	·	·
Physconia muscigena	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·
Pyrola grandiflora	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V	·	·
Ranunculus monophyllus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·
Rhodiola rosea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·
Rinodina roscida	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV	·	·	·
Salix reptans	·	·	·	·	·	·	·	·	III	II	·	·	·	·
Salix lanata subsp. *richardsonii*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II	III
Saxifraga nelsoniana	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V	·
Saxifraga oppositifolia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	V	V	·	·	·
Tofieldia coccinea	·	·	·	·	·	·	V	·	·	·	·	·	·	·
Tortula ruralis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·

Note: Among "other species", species with constancy I and II are not included.

A – Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi Telyatnikov 2010 subass. solorietosum croceae; B – Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici; C – Pediculari lapponicae–Betuletum nanae; D – Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae; E – Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae and subass. typicum; F – Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae salicetosum arcticae.

a – Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi Telyatnikov 2010; b – Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae Bogdanovskaya-Giyenef ex Lavrinenko et Lavrinenko 2020; c – Parryo nudicaulis–Tomentypnetum nitensis Telyatnikov et al. 2019; d – Salici arcticae–Dryadetum octopetalae Lavrinenko et al. 2014; e – Vulpicido tilesii–Dryadetum octopetalae Lavrinenko et al. 2014; f – Dryado octopetalae–Caricetum arctisibiricae Koroleva et Kulyugina in Chytry et al. 2015; g – Tephrosero atropurpureae–Salicetum pulchrae Telyatnikov et Troeva in Telyatnikov et al. 2015; h – Bryorio nitidulae–Vaccinietum minoris Telyatnikov et Troeva in Telyatnikov et al. 2014.

and its subsass. typicum occur in the central and northern parts of the Polar Urals and is absent in the southern part. Similarly, in the adjacent lowlands *Dryas*-dominated tundra is rare in southern tundra subzone, getting more common in the typical and arctic tundra subzones.

The subassociation Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae salicetosum arcticae was found only at Ochety site. We explain this by the specific of the geology in that locality, sustainable to weathering calcareous effusive rocks and green shists are present there. Such substrata are very dry due to the lack of fine ground and community gets xerophytic appearance. Petrophytes (*Silene paucifolia*, *Rhodiola quadrifida*) и xerophylous species (*Androsace bungeana*, *Campanula rotundifolia*) are present in this subassociation. These phytocoenoses do not spread higher than the lower subbelt of the alpine belt.

Both subassociations of the association Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae are notably richer by number of species than other studied syntax. The subassociation Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae salicetosum arcticae is the richest (159 species), it is also the richest by number of vascular plants, and it has the highest number of species per relevé on average.We explain species richness by the specific of edaphic conditions.

Dwarf shrub – dwarf birch-lichen-moss tundra (Pediculari lapponicae–Betuletum nanae) occurs in lower alpine and upper subalpine subbelts in the southern and central parts of the Polar Urals and is absent in its northern part. This community can be compared with the zonal dwarf birch lichen-moss tundra which disappear in the arctic tundra subzone. This community has relatively low (98) species diversity with relatively high number of vascular plants species (53).

The lichen-crowberry tundra Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici was found only in the southern part of the Polar Urals, in the lower alpine subbelt and upper part of subalpine belt. It is the poorest community by number of species both totally (84 species) and at the level of relevés (28), also it has the lowest number of bryophyte species (12). In the lowland Western Siberia Arctic similar communities (dwarf shrub tundra with *Empetrum subholarcticum* and *Arctous alpina*) are common for the southern tundra subzone and more seldom in the typical tundra. For example, Hierochloo alpinae–Hylocomietum splendentis Telyatnikov et al. 2019 subass. empetretosum subholarctici Khitun in Telyatnikov et al. 2021 was described in the southern tundra on the Tazovsky Peninsula.

The studied localities differ by the mineralogy but in general at all sites both acidic and basic rocks are present and that increases the diversity of vegetation, but at the same time coenotic similarity is rather high within all 3 sites. In these localities the influence of the ground chemistry on the diversity and specificity of vegetation is low, in contrast to the site on the Rai-Iz ultramafic massif, where the geochemistry determined the specifics of vegetation (Telyatnikov et al. 2022).

Tundra vegetation of the alpine and subalpine belts corresponds to zonal lowland tundra and follow the latitudinal zonality. Thus vegetation in the southern part of Polar Urals is analogous to the southern tundra subzone, communities in the middle part resemble those in the southern part of typical tundra, and in the northern part – northern part of lowland typical tundra.

Prodromus

Dwarf shrub tundra

Class Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960

Order Deschampsio flexuosae–Vaccinietalia myrtilli Dahl 1957

Alliance Loiseleurio-Arctostaphylion Kalliola ex Nordhagen 1943

Ass. Bryocaulo divergentis–Vaccinietum uliginosi Telyatnikov 2010

Subass. solorinetosum croceae **subass. nov.**

Ass. Pediculari lapponicae–Betuletum nanae **ass. nov.**

Ass. Dactylino arcticae–Empetretum subholarctici **ass. nov.**

Mesic moss tundra

Class Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani Matveyeva et Lavrinenko 2023

Order Eriophoretalia vaginati Matveyeva et Lavrinenko 2023

Alliance Cassiopo tetragonae–Eriophorion vaginati Matveyeva et Lavrinenko 2023

Ass. Dicrano laevidentis–Bistortetum viviparae **ass. nov.**

***Dryas* dominated heaths**

Class Carici rupestris–Kobresietea bellardii Ohba 1974

Order Thymo arcticae–Kobresietalia bellardii Ohba 1974

Alliance Kobresio–Dryadion Nordhagen 1943

Ass. Rhytidio rugosi–Dryadetum octopetalae **ass. nov.**

Subass. typicum **subass. nov.**

Subass. salicetosum arcticae **subass. nov.**

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful to Transregional Expeditional Center "Arctica", Scientific Center of Arctic Studies and Department of Science and Innovations of the Yamal Nenets Autonomous Area for the field work logistics. The work was carried out with funding of the State Task of the Central Siberian Botanical Garden Siberian Branch RAS (№ AAAA-A21-121011100007-6), and with the support of the RFBR (project no 18-04-01010). The work of Olga Khitun was carried out as a part of the Komarov Botanical Institute RAS topic № 121032500047-1.

LITERATURE CITED

Alisov, B.P. 1956. *Climate of the USSR*. Izd-vo MGU, Moscow, 127 pp. (in Russian). [Алисов Б.П. 1956. Климат СССР. М.: Изд-во МГУ. 127 с.]

Bogolubov, A.S., M.V. Kravchenko & S.V. Baslerov 2001. *The simplest method of describing the soil*. Ekosistema, Moscow, 16 pp. (in Russian). [Боголюбов А.С., Кравченко М.В., Баслеров С.В. 2001. Простейшая методика описания почв. М.: Экосистема. 16 с.].

CAVM Team. 2003. *Circumpolar Arctic Vegetation Map. Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF) Map No. 1*. U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, AK, US.

Chytrý, M., F.J.A. Daniëls, R.D. Pietro, N. Koroleva & L. Mucina 2015. Nomenclature adjustments and new syntaxa of the Arctic, alpine and oro-Mediterranean vegetation. *Hacquetia* 14(2):277–288.

Drozdova, I.V. 2005. Peculiarities of the accumulation of mineral elements by shrubs and dwarf shrubs of the Polar Urals on different rock types. *Botanicheskii Zhurnal* 90(1):40–55 (in Russian). [Дроздова И.В. 2005. Особенности накопления минеральных элементов кустарниками и кустарничками Полярного Урала на разных типах горных пород // Ботанический журнал. Т. 90, № 1. С. 40–54].

Ektova, S.N. 2004. Altitudinal distribution of lichens in the Polar Urals at the background of grazing pressure. In: *Biology, systematics and ecology of fundi in natural ecosystems and agro-phytocenoses. Materials of the international scientific conference*, pp. 274–278, Minsk (in Russian). [Эктова С.Н. 2004. Высотное распределение лишайников на Полярном Урале на фоне пастбищных нагрузок // Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах. Материалы международной научной конференции. Минск, 2004. С. 274-278].

Ermakov, N.B. 2012. Prodromus of higher vegetation units of Russia. In: *The current state of the main concepts of the vegetation science*. Gilem, Ufa, 377–483 pp. (in Russian). [Ермаков Н.Б. 2012. Продромус высших единиц растительности России // Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа, Гилем. С. 377–483].

Esslinger, T.L. 2016. A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the Continental United States and Canada, Version 21. *Opuscula Philolichenum* 15:136–390.

Gorodkov, B.N. 1926. Polar Urals in the upper reaches of the Sob' River. *Papers of the Botanical Museum of the Academy of Sciences of the USSR* 19:1–74 (in Russian). [Городков Б.Н. Полярный Урал в верхнем течении реки Соби // Тр. Бот. муз. АН СССР. 1926. Т. 19. С. 1–74].

Gorodkov, B.N. 1935. Materials to the study of mountain tundra of the Polar Urals. *Trudy Lednikovykh Ekspeditsii* 4:177–244 (in Russian). [Городков Б.Н. 1935. Материалы для поз нания горных тундр Полярного Урала // Труды ледниковых экспедиций. Вып. IV. С. 177–244].

Gorodkov, B.N. 1936. Vegetation of the Polar and Northern Urals. In: *The nature of the Urals*, pp. 101–118, Sverdlovskoe obl. izd-vo, Sverdlovsk (in Russian). [Городков Б.Н. 1936. Растительность Полярного и Северного Урала // Природа Урала. Свердловск: Свердл. обл. изд-во. С. 101–118].

Gorchakovsky, P.L. 1966. *Flora and Vegetation of the Ural Highlands* (*Proceedings of the Institute of Biology of the UFAN of the USSR. Vol. 48*). Izd-vo Ural'skogo filiala AN SSSR, Sverdlovsk, 268 pp. (in Russian). [Горчаковский П.Л. 1966. Флора и растительность высокогорий Урала (Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. Вып. 48). Свердловск: Изд-во Уральского филиала АН СССР. 268 с.].

Gorchakovsky, P.L. 1975. *Vegetation of the high mountain Ural*. Nauka, Moscow, 284 pp. (in Russian). [Горчаковский П.Л. 1975. Растительный мир высокогорного Урала. М.: Наука. 284 с.].

Hennekens, S.M. 1996. *MEGATAB a visual editor for phytosociological tables*. Geisen & Geurnt, Uift, 11 pp.

Hennekens, S.M. 2001. TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12:589–591.

Hill, M.O. 1979. *DECORANA and TWINSPAN, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77*. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon, 58 pp.

Ignatov, M.S., O.M. Afonina, E.A. Ignatova, A.A. Abolinya, T.V. Akatova, E.Z. Baisheva, L.V. Bardunov et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa* 15:1–130 (in Russian with English summary). [Игнатов М.С., О.М. Афонина, Е.А. Игнатова, А.А. Аболиня, Т.В. Акатова, Э.З. Баишева, Л.В. Бардунов и др.

2006. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии // Arctoa. Т. 15. С. 1–130].

Igoshina, K.N. 1935. Reindeer pastures of the Polar Urals in the upper reaches of the Longot'yugan and Shchuch'ya. *Sovetskoe olenevodstvo* 5(1):373–401 (in Russian). [Игошина К.Н. 1935. Оленьи пастбища Полярного Урала в верховьях рек Лонготюган и Щучьей // Советское оленеводство. № 5. С. 373-401.

Igoshina, K.N. 1964. Vegetation of the Ural. *Trudy BIN AN SSSR. Ser. 3. Geobotanika* 16:83–230 (in Russian). [Игошина К.Н. 1964. Растительность Урала // Труды БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 16. С. 83–230].

Igoshina, K.N. 1966. Specific features of the flora and vegetation on hyperbasites of the Polar Urals at the example of Mt Rai-Iz. *Botanicheskii Zhurnal* 151(3):322–337 (in Russian). [Игошина К.Н. 1966. Особенности флоры и растительности на гипербазитах Полярного Урала (на примере горы Рай-Из) // Ботанический журнал. Т. 51, № 3. С. 322–337].

Khabarov, V. (ed) 2008. *National Atlas of Russia*. 2008. Izdateltvo AST, Moscow, 496p. (in Russian). [Национальный атлас России /под ред. В.Ф. Хабарова. М.: АСТ, 2008. 496 с.].

Kholod, S.S. 2006. Analysis of vascular plants distribution on gabbro-amphibolites of the Rai-Iz mountain massif (Polar Urals) *Botanicheskii Zhurnal* 91(8):1157–1187 (in Russian) [Холод С.С. 2006. Анализ распределения сосудистых растений на габбро-амфиболитах горного массива Рай-Из (Полярный Урал) // Ботанический журнал. Т. 91, № 8. С. 1157–1187].

Kholod, S.S. 2007. Altitudinal and entopial distribution of vascular plants on the hyperbasic rocks of the Polar Urals. *Botanicheskii zhurnal* 92(9):1289–1319 (in Russian). [Холод С.С. 2007. Высотно-поясное и энтопическое распределение сосудистых растений на гипербазитах Полярного Урала // Ботанический журнал. Т. 92, № 9. С. 1289–1319].

Koroleva, N.E. & E.E. Kulyugina 2015. Toward syntaxonomy of dryad tundras in the European sector of the Russian Subarctic. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN* 4:3–29 (in Russian). [Королева Н.Е., Кулюгина Е.Е. 2015. К синтаксономии дриадовых тундр Европейского сектора Российской Субарктики // Труды Карельского научного центра РАН. № 4. С. 3–29].

Lapshina, E.D., I.V. Filipov, V.E. Fedosov, Yu.V. Skuchas., P. Lamkovsky & I.N. Pospelov 2021. Vegetation of the class Scheuchzerio Caricetea fuscae Tx. 1937 in the area of the mountain massif Yanganape (eastern macroslope of the Polar Urals). *Rastitel'nost Rossii* 41:113–149 (in Russian with English summary). [Лапшина Е.Д., Филипов И.В., Федосов В.Э., Скучас Ю.В., Ламковски П., Поспелов И.Н. 2021. Растительность класса Scheuchzerio Caricetea fuscae Tx. 1937 в районе горного массива Янганапэ (восточный макросклон Полярного Урала) // Растительность России. № 41. С. 113–149].

Lavrinenko, O.V., N.V. Matveyeva & I.A. Lavrinenko 2014. Dryad fell-fields in the East of the European part of the Russian Arctic. *Rastitel'nost Rossii* 24:38–62 (in Russian with English summary). [Лавриненко О.В., Матвеева Н.В., Лавриненко И.А. 2014. Дриадовые сообщества на востоке европейской части Российской Арктики // Растительность России. № 24. С. 38–62].

Lavrinenko, O.V & I.A. Lavrinenko 2020. Vegetation of the class Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960 in the East European tundras. *Rasti tel'nost' Rossii* 38:27–84 (in Russian with English summary). [Лавриненко О.В., Лавриненко И.А. 2020. Растительность класса Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960 в восточноевропейских тундрах // Растительность России. № 38. С. 27–84].

Magomedova, M.A. 2002. Lichenoindication of the cold mountain deserts. In: *Environmental problems of mountain territories. International Year of Mountains in the Middle Urals. Materials of the International Scientific Conference, June 18-20, 2002* (A.G. Vasiliev, ed.), pp. 56–58, Akademkniga, Ekaterinburg (in Russian) [Магомедова М.А. 2002. Лихеноиндикация пояса холодных гольцовых пустынь // Экологические проблемы горных территорий. Международный год гор на Среднем Урале. Материалы междунар. науч. конф., 18–20 июня 2002 г. / науч. ред. А.Г. Васильев. Екатеринбург: Академкнига, 2002. С. 56–58].

Magomedova M.A. 2003. The role of chemical compound of rocks in distribution of lichens. In: *Geochemical Ecology and Biogeochemical Study of Biosphere Taxa: Proceedings of the Fourth Russian Biogeochemical School (September 3-6, 2003).* (V.V. Ermakov, ed.), pp. 117–121, Nauka, Moscow (in Russian) [Магомедова М.А. 2003. Роль химического состава горных пород в распределении лишайников // Геохимическая экология и биогеохимическое изучение таксонов биосферы: Материалы четвертой Российской биогеохимической школы (3–6 сентября 2003 г.) / отв. ред. В.В. Ермаков. М.: Наука. С. 117–121].

Matveyeva, N.V. & O.V. Lavrinenko 2021. The checklist of the syntaxa within the Russian Arctic: current state with vegetation classification. *Rastitel'nost' Rossii* 42:3–41 (in Russian with English summary). [Матвеева Н.В., Лавриненко О.В. 2021. Чек-лист синтаксонов Российской Арктики: текущее состояние классификации растительности // Растительность России. № 42. С. 3–41].

Matveyeva, N.V. & O.V. Lavrinenko 2023. Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani – a new class of zonal tundra vegetation. *Botanica Pacifica* 12(1):3–20.

Mirkin, B.M. & L.G. Naumova 1998. *The vegetation science (history and current state of the basic concepts)*. Gilem, Ufa, 410 pp. (in Russian). [Миркин Б.М., Наумова Л.Г. 1998. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем. 410 с.].

Morozova, L.M., M.A. Magomedova, S.N. Ektova, A.P. Djachenko & M.S. Knyazev et al. 2006. *Vegetation cover and plant resources of the Polar Urals*. Izdatelstvo Ural'skogo Universiteta, Ekaterinburg, 796 pp. (in Russian). [Морозова Л.М., Магомедова М.А., Эктова С.Н., Дьяченко А.П., Князев М.С. и др. 2006. Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. Екатеринбург: Издательство Уральского университета. 796 с.].

Mucina, L., H. Bültmann, K. Dierßen, J.-P. Theurillat, T. Raus, A. Čarni, K. Šumberová, et al. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19(1):3–264.

Pilnikova, Z.N. (ed.) 1989. *Scientific and applied reference book on the climate of the USSR. Ser. 3, parts 1–6, (Arkhangelsk and Novgorod Regins, Komi ASSR)*, Gidrometeoizdat, Leningrad, 484 pp. (in Russian). [Научно-прикладной справочник по климату СССР / под ред. Пильниковой З.Н. (Архангельская и Вологодская области, Коми АССР). Л.: Гидрометеоиздат. Серия 3, ч. 1–6, 1989. 484 с.].

Pole, R.R. 1915. Materials to understanding vegetation of the Northern Russia. Part 1. *Transactions of the Imperial Botanical Garden* 33(1):1–148 (in Russian) [Поле Р.Р. 1915. Материалы для познания растительности северной России. Ч. 1 // Труды Императорского Ботанического сада. Т. 33, вып. 1. 148 с.].

Rakovskaya, E.M. & M.I. Davydova 2001. *Physical geography of Russia. Part 2*. Vlados, Moscow, 301 pp. [Раковская Э.М., Давыдова М.И. 2001. Физическая география России. М.: Владос. Часть 2. 301 с.].

Sekretareva, N.A. 2004. *Vascular plants of the Russian Arctic and adjacent territories*. KMK, Moscow. 131 pp. (in Russian). [Секретарева Н.А. 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий М.: КМК. 131 с.].

Sekretareva, N.A. 2011. Syntaxonomic diuversity of *Salix lanata* L. communities in the middle reaches of the Bolshaya Paipudypta River (Polar Urals). In: *Materials of the All-Russian Scientific Conference "Domestic Geobotany: Main Milestones and Prospects". St. Petersburg, September 20–24, 2011*. Vol. 1 (V.T. Yarmishko, ed.), pp. 234–237, St. Petersburg (in Russian). [Секретарева Н.А. 2011. Синтаксономическое разнообразие сообществ *Salix lanata* L. в среднем течении р. Большой Пайпудыны (Полярный Урал) // Материалы Всероссийской научной конференции "Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы". СПб., 20–24 сентября 2011 г. / отв. ред. В.Т. Ярмишко. Санкт-Петербург. Т. 1. С. 234–237].

Shrenk, A.G. 1856. *Journey to the Northeast of European Russia through the Samoyeds' tundra to the northern Ural Mountains, undertaken by Imperial command in 1837*. Tipografiya G. Trusova, St. Petersburg, 665 pp. (in Russian). [Шренк А.Г. 1856. Путешествие к северо-востоку Европейской России через тундры самоедов к северным Уральским горам, предпринятое по высочайшему повелению в 1837 г. СПб.: Типография Г. Трусова. 665 с.].

State geological map of Russia (GGK-1000, GGK-200). Scale 1:1 000 000 and 1:200 000. Sheets: Q-41-XI, XII; R-XXXI, XXXII; R-41-XXXV, XXXVI. Available from: https://www.geolkarta.ru / Last accessed 05.01.2023 (in Russian). [Государственная геологическая карта России (ГГК-1000, ГГК-200) Масштаб 1:1 000 000 (новая серия), 1:200 000. Листы: Q-41-XI, XII; R-XXXI, XXXII; R-41-XXXV, XXXVI. Доступно по адресу: https://www.geolkarta.ru / Последнее обращение 05.01.2023].

Telyatnikov, M.Yu. 2010a. Syntaxonomy of subalpine meadows of eastern foothills of the Polar Urals Mountains and a northwest part of the Putorana Plateau. *Turczaninowia* 13(3):29–40 (in Russian). [Телятников М.Ю. 2010. Синтаксономия субальпийских лугов восточных предгорий Полярного Урала и Северо-Западной части плато Путорана // Turczaninowia. Т. 13, № 3. С. 29–40].

Telyatnikov, M.Yu. 2010b. Characteristics of syntaxa of the class Loiseleurio–Vaccinietea in the north-eastern part of the vicinities of Lake Pyasino (south-west of the North Siberian Plain) // *Rastitel'nyi mir Aziatskoi Rossii* 1(5):33–41 (in Russian). [Телятников М.Ю. 2010. Характеристика синтаксонов класса Loiseleurio–Vaccinietea северо-восточной части окрестностей озера Пясино (юго-запад Северо-Сибирской равнины) // Растительный мир Азиатской России. № 1(5). С. 33–41].

Telyatnikov, M.Yu. & S.A. Pristyazhnyuk 2012. Intrazonal grass communities of Yamal Peninsula and eastern foothills of the Polar Urals Mountainss. *Rastitel'nyi mir Aziatskoi Rossii* 1(9):95–105 (in Russian). [Телятников М.Ю., Пристяжнюк С.А. 2012. Интразональные травяные сообщества полуострова Ямал и восточных предгорий Полярного Урала // Растительный мир Азиатской России. № 1(9). С. 95–105].

Telyatnikov, M.Yu., N.N. Lashchinskyi, E.I. Troeva, S.A. Pristyazhnyuk, P.A. Gogoleva, M.M. Cherosov, L.A. Pestryakova 2014. Vegetation diversity of the lower Kolyma river (tundra zone of Yakutia). *Turczaninowia* 17(4):110–153 (in Russian). [Телятников М.Ю., Лащинский Н.Н., Троева Е.И., Пристяжнюк С.А., Гоголева П.А., Черосов М.М., Пестрякова Л.А. 2014. Разнообразие растительности низовий реки Колымы (тундровая зона Якутии) // Turczaninowia. Т. 17, № 4. С. 110–153].

Telyatnikov, M.Yu., E.I. Troeva, S.A. Pristyazhnyuk, P.A. Gogoleva, M.M. Cherosov & L.A. Pestryakova. 2015. Vegetation of the lower reaches of Indigirka river (zonal and mountain tundras). *Turczaninowia* 18(4):128–168 (in Russian). [Телятников М.Ю., Троева Е.И., Пристяжнюк С.А., Гоголева П.А., Черосов М.М., Пестрякова Л.А. 2015. Растительность низовий р. Индигирки (равнинные и горные тундры) // Turczaninowia. Т. 18, № 4. С. 128–168].

Telyatnikov, M.Yu., E.I. Troeva, K.A. Ermokhina & S.A. Pristyazhnyuk 2019. Vegetation of the two regions of the northern part of the Gydan Peninsula (the subzone of typical tundras). *Turczaninowia* 22(4):128–144 (in Russian). [Телятников М.Ю., Троева Е.И., Ермохина К.А., Пристяжнюк С.А. 2019. Растительность двух районов северной части Гыданского полуострова (подзона типичных тундр) // Turczaninowia. Т. 22, № 4. 128–144].

Telyatnikov, M.Yu., O.V. Khitun, K.A. Ermokhina & S.A. Pristyazhnyuk 2022. Vegetation of the ultramafic mountain massif Rai-Iz (upper reaches of the Enga-Yu River, the Polar Urals, Russia). *Botanica Pacifica* 11(1):37–50.

Theurillat, J.-P., W. Willner, F. Fernández-González, H. Bültmann, A. Čarni, D. Gigante, L. Mucina & H. Weber 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science* 24:e12491.

Walker, M.D., D.A. Walker & N.A. Auerbach 1994. Plant communities of a tussock tundra landscape in the Brooks Range Foothills, Alaska. *Journal of Vegetation Science* 5(6):843–866.

Westhoff, V. & E. van der Maarel 1973.The Braun-Blanquet Approach. In: *Handbook of vegetation science, vol. 5*. (R.H. Whittaker, ed.), pp. 617–726., The Hague.

Yurtsev, B.A., N.V. Alekseeva-Popova, I.V. Drozdova & M.N. Kataeva 2004. Characteristics of vegetation and soils of the Polar Urals in contrasting geochemical conditions. 1. Calciphilic and acidophilic communities. *Botanicheskii Zhurnal* 89(1):28–41 (in Russian) [Юрцев Б.А., Алексеева-Попова Н.В., Дроздова И.В., Катаева М.Н. 2004. Характеристика растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях. 1. Кальцефильные и ацидофильные сообщества // Ботанический журнал. Т. 89, №1. С. 28–41.