

Три стандартные флоры горных систем крайнего Северо-Востока Якутии

Е.Г. Николин

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия
enikolin@yandex.ru*

Аннотация. На основе оригинальной, разработанной автором, методики стандартных флор приводятся данные по количественной оценке разнообразия сосудистых растений на единице площади (1 км^2) в горных системах Северо-Восточной Якутии. Характеризуются три стандартные флоры, заложенные в системе хребта Тас-Кыстабыт и в Оймяконском нагорье. Разнообразие сосудистых растений оценивается в 95 таксонов/ км^2 – в северо-западной оконечности хребта Тас-Кыстабыт (СФ «Нельканский перевал»), в 198 таксонов/ км^2 – в Оймяконском нагорье, близ юго-восточной оконечности хребта Тас-Кыстабыт (СФ «Куранах-Сала») и в 164 таксона/ км^2 – в Оймяконском нагорье, близ восточной границы хребта Сунтар-Хаята (СФ «Лабынгкыр»). Несмотря на относительную географическую близость, сравниваемые флоры проявляют существенную самобытность. Общими для всех трех стандартных флор являются лишь 32 вида и 1 разновидность. Коэффициент Жаккара, характеризующий степень сходства сравниваемых флор, показывает наибольшее сходство более богатых и ближе расположенных стандартных флор «Куранах-Сала» и «Лабынгкыр» (0,321). При этом сходство наиболее удаленных стандартных флор «Нельканский перевал» и «Лабынгкыр» выше (0,233), чем стандартных флор «Нельканский перевал» и «Куранах-Сала» (0,201), что объясняется их более высокогорным положением и соответствующим набором видов.

Ключевые слова: стандартная флора, биоразнообразие, сосудистые растения, хребет Тас-Кыстабыт, Оймяконское нагорье, ресурсный резерват «Верхнеиндигирский», озеро Лабынгкыр.

Благодарности. Выражаю глубокую признательность за помощь в проведении полевых исследований заведующему лабораторией ИБПК СО РАН, д.б.н. М.М. Черосову, руководителю Общественной организации РС(Я) «Эндемик» М.Ф. Осиповой, руководителю Оймяконской инспекции Государственного экологического надзора В.Ю. Кондакову. Благодарю организаторов и координаторов этой работы со стороны ИБПК СО РАН – И.М. Охлопова, Арк. П. Исаева, Е.И. Иванову.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 0297-2021-0023). В части, касающейся ресурсного резервата «Верхнеиндигирский» – по хозяйственной теме ИБПК СО РАН с МОП РС(Я) по экологической экспертизе ООПТ РС(Я).

Введение

Биологическое разнообразие территории необходимо оценивать на строго фиксированной площади, только тогда можно получить сопоставимые количественные показатели. В качестве такого критерия разнообразия сосудистых растений предложен метод стандартных флор [1, 2]. В цикле работ опубликованы первые результаты учета сосудистых растений отдельных участков Якутии на фиксированной площади 1 км^2 [2–4]. В данной статье приводятся сведения о структуре трех стандартных флор, выбранных на край-

нем северо-востоке Якутии, в пределах хребта Тас-Кыстабыт и Оймяконского нагорья. Полная характеристика локальных флор, в пределах которых выделены стандартные флоры, особенности их расположения и природных условий опубликованы ранее [4]. Предшествующие сведения о составе флоры рассматриваемых в данной публикации пунктов отсутствовали. Об этом можно было судить только по обобщенным литературным источникам, касающимся флоры и растительности хр. Черского, долины р. Индигирка, ее притоков – Момы, Неры и окрестностей пос. Усть-Нера [5–19].

Материалы и методы исследования

Характеризуются количественные показатели разнообразия сосудистых растений на трех участках, относительно схожих по географическому положению и природно-климатическим условиям. Учет стандартных флор проведен на равносторонних выделах площадью 1 км² с фиксированными координатами углов.

Стандартная флора (СФ) 1 («Нельканский перевал») выделена в истоках руч. Артык-Юрюйе, у подножья Нельканского перевала (в северо-западной оконечности хребта Тас-Кыстабыт), в 12,5 км юго-восточнее пос. Усть-Нера (рис. 1). Координаты углов СФ 1: 1) крайний северо-западный пункт: 64°28'02.0" с.ш., 143°22'03.2" в.д. – левый нижний борт долины ручья (на местности – гурий с закрепленным выворотнем кедрового стланика, среди крупноглыбовой каменной осыпи, ~ 200 м выше дороги); 2) крайний северо-восточный пункт: 64°27'36.5" с.ш., 143°22'49.2" в.д. – правый нижний борт долины ручья (на местности – гурий, с прикрепленным к нему металлическим щитом оранжевого цвета); 3) крайний юго-западный пункт: 64°27'53.1" с.ш., 143°20'49.9" в.д. – левый верхний борт долины ручья (на местности – гурий на фрагментарном участке тундры, среди крупноглыбовой каменной осыпи); 4) крайний юго-восточный пункт:

64°27'26.6" с.ш., 143°21'35.2" в.д. – правый верхний борт долины ручья (на местности – отдельная лиственница выс. ~ 4 м); Высотный интервал местности ~1050–1300 м н. ур. м.

СФ 2 («Куранах-Сала») выделена в северо-восточной части Оймяконского нагорья, близ юго-восточных отрогов хребта Тас-Кыстабыт, охватывает долину р. Тарын-Юрях в междуречье руч. Луговой – р. Баягап – руч. Лагерный (рис. 2). Координаты угловых границ СФ 2: 1) крайний северо-западный пункт: 63°05'55.8" с.ш., 144°36'46.8" в.д.; 2) крайний северо-восточный пункт: 63°05'39.9" с.ш., 144°37'51.0" в.д.; 3) крайний юго-западный пункт: 63°05'25.5" с.ш., 144°36'13.5" в.д.; 4) крайний юго-восточный пункт 63°05'10.5" с.ш., 144°37'15.5" в.д. Высотный интервал местности – 872–1062 м н. ур. м.

СФ 3 («Лабынгкыр») выделена в юго-восточной части Оймяконского нагорья, близ северо-восточных отрогов хр. Сунтар-Хаята, в юго-западной оконечности оз. Лабынгкыр. Участок охватывает восточный склон горы «Рептилия» и левобережную часть долины р. Лабынгкыр (рис. 3). Координаты угловых границ СФ 2: 1) крайний северо-западный пункт: 62°26'04.9" с.ш., 143°35'53.8" в.д.; 2) крайний северо-восточный пункт 62°26'04.7" с.ш., 143°37'05.0" в.д.; 3) крайний юго-западный пункт: 62°25'32.9" с.ш.,

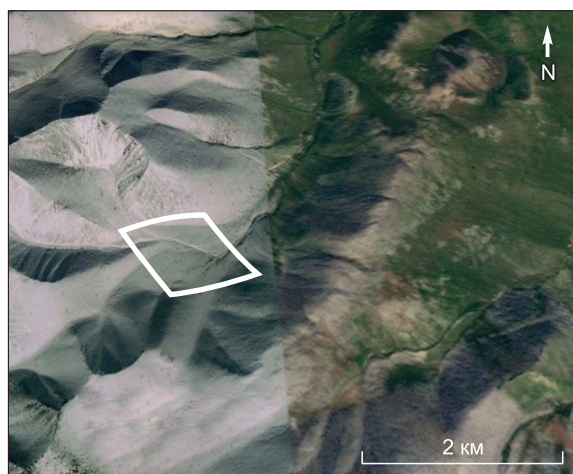


Рис. 1. Схема расположения стандартной флоры «Нельканский перевал» (по данным Google Earth). Белый четырехугольник в истоке ручья Артык-Юрюйе – площадка стандартной флоры.

Fig. 1. Scheme of localization of the standard flora «Nelkan Pass», according to Google Earth. The white quadrilateral in the source of the stream Artyk-Yurya – platform of the standard flora.



Рис. 2. Схема расположения стандартной флоры «Куранах-Сала» в долине р. Тарын-Юрях (в междуречье ее правых притоков – р. Куранах-Сала и руч. Баягап).

Fig. 2. Scheme of localization of the standard flora «Kuranakh-Sala» in the valley of the Taryn-Yuryakh river (in the interfluvium of its right tributaries – the Kuranakh-Sala river and the stream Bajgap).



Рис. 3. Схема расположения стандартной флоры «Лаб-ынгкыр» в юго-западной оконечности одноименного озера.

Fig. 3. Scheme of localization of the standard flora «Labyngkyr» in the south-western tip of the lake Labyngkyr.

143°35'55.3" в.д.; 4) крайний юго-восточный пункт 62°25'32.3" с.ш., 143°37'05.4" в.д. Высотный интервал местности – 1010–1284 м н. ур. м.

СФ 2 и 3 расположены на территории ресурсного резервата республиканского (Республики Саха (Якутия)) значения «Верхнеиндигирский».

Работы проведены: по учету СФ 1 – 17–28.06.2014 г. и 26–28.06.2015 г.; СФ 2 – 20.07–04.08.2008 г.; СФ 3 – 26.06–08.07.2012 г.

Результаты и обсуждение

Обследованные участки входят в Яно-Индигирский флористический район Якутии, в котором насчитывается около 990 видов, подвидов и разновидностей из 305 родов и 79 семейств [18]. В структуре трех стандартных флор выявлено 290 видов, 10 обособленных подвидов и 3 разновидности (табл. 1).

Таблица 1

Разнообразие стандартных флор Нельканского перевала, Куранах-Сала, Лабынгкыр

Table 1

A diversity of compared standard floras: «Nelkan Pass», «Kuranakh-Sala», «Labyngkyr»

№	Наименование таксонов Name of the taxa	Стандартные флоры Standard floras		
		Нельканский перевал Nelkan Pass	Куранах-Сала Kuranakh- Sala	Лабынгкыр Labyngkyr
1	2	3	4	5
1	<i>Woodsia glabella</i> R. Br.			+
2	<i>W. heterophylla</i> (Turcz. ex Fomin) Schmakov			+
3	<i>W. ilvensis</i> (L.) R. Br.		+	
4	<i>Cystopteris dickieana</i> R. Sim.		+	
5	<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schott	+	+	+
6	<i>Gymnocarpium continentale</i> (Petrov) Pojark.			+
7	<i>G. jessoense</i> (Koidz.) Koidz.		+	
8	<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.			+
9	<i>Equisetum arvense</i> L.		+	+
10	<i>E. fluviatile</i> L.			+
11	<i>E. palustre</i> L.			+
12	<i>E. scirpoides</i> Michx.		+	
13	<i>E. variegatum</i> Schleich. ex Web. et Mohr		+	
14	<i>Lycopodium annotinum</i> L. s. str.	+		
15	<i>Huperzia appressa</i> (Desv.) A. et D. Löve	+		+
16	<i>H. arctica</i> (Tolm.) Sipliv.			+
17	<i>Selaginella rupestris</i> (L.) Spring		+	
18	<i>Larix dahurica</i> Turcz. subsp. <i>cajanderi</i> (Mayr.) Dyl.	+	+	+

1	2	3	4	5
19	<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel	+	+	+
20	<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.		+	+
21	<i>Sparganium hyperboreum</i> Laest.			+
22	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.			+
23	<i>P. praelongus</i> Wulf.			+
24	<i>Agrostis anadyrensis</i> Socz.	+		
25	<i>A. kudoii</i> Honda		+	
26	<i>A. vinealis</i> Schreber s.l.		+	
27	<i>Arctagrostis arundinacea</i> (Trin.) Beal.		+	
28	<i>A. latifolia</i> (R.Br.) Griseb.		+	+
29	<i>Arctophila fulva</i> (Trin.) Anderss.		+	+
30	<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fern.		+	
31	<i>Bromopsis karavajevii</i> (Tzvel.) Czer.		+	
32	<i>B. pumpelliana</i> (Scribn.) Holub (<i>B. sibirica</i> (Drob.) Peschkova)		+	+
33	<i>Calamagrostis holmii</i> Lange		+	
34	<i>C. langsдорffii</i> (Link) Trin.		+	+
35	<i>C. lapponica</i> (Wahlenb.) C. Hartm.		+	+
36.1	<i>C. neglecta</i> (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Schreb. s. str.		+	+
36.2	<i>C. neglecta</i> subsp. <i>stricta</i> (Timm.) Tzvelev	+		
37	<i>C. purpurascens</i> R.Br.		+	+
38	<i>C. purpurea</i> (Trin.) Trin. s.str.	+	+	
39	<i>C. tenuis</i> V.Vassil.		+	
40	<i>Deschampsia borealis</i> (Trautv.) Roshev.		+	+
41	<i>D. cespitosa</i> (L.) Beauv.		+	+
42	<i>D. submutica</i> (Trautv.) Nikiforova		+	+
43	<i>D. sukatschewii</i> (Popl.) Roshev.		+	
44	<i>Elymus kronokensis</i> (Kom.) Tzvelev		+	
45	<i>E. macrourus</i> (Turcz.) Tzvelev s. str.		+	
46	<i>E. pubiflorus</i> (Roshev.) Peschkova		+	+
47	<i>Festuca brachyphylla</i> Schult. et Schult.	+	+	+
48	<i>F. ovina</i> L.		+	
49	<i>F. rubra</i> L.		+	+
50	<i>Hierochloe alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult.	+	+	+
51	<i>Poa angustifolia</i> L.		+	
52	<i>P. arctica</i> R. Br.	+	+	+
53	<i>P. attenuata</i> Trin.		+	
54	<i>P. filiculmis</i> Roshev.		+	+
55	<i>P. glauca</i> Vahl	+	+	+
56	<i>P. lanata</i> Scribn. et Merr.		+	
57	<i>P. malacantha</i> Kom.			+
58	<i>P. ochotensis</i> Trin.	+	+	
59	<i>P. urssulensis</i> Trin.		+	
60	<i>Trisetum agrostideum</i> (Laest.) Tries.	+		+
61	<i>T. molle</i> Kunth		+	

1	2	3	4	5
62	<i>T. sibiricum</i> Rupr. subsp. <i>litorale</i> Rupr. ex Roshev.	+		+
63	<i>T. spicatum</i> (L.) K. Richt.			+
64	<i>Carex acuta</i> L.		+	+
65	<i>C. appendiculata</i> (Trautv. et Mey.) Kuk.		+	+
66.1	<i>C. aquatilis</i> Wahlenb. s.str.		+	
66.2	<i>C. aquatilis</i> subsp. <i>stans</i> (Drej.) Hult.		+	
67.1	<i>C. bigelowii</i> Torr. ex Schwein. subsp. <i>arctisibirica</i> (Jurtz.) A. et D. Love	+	+	
67.2	<i>C. bigelowii</i> subsp. <i>ensifolia</i> (Turcz. ex Gorodk.) Holub		+	+
67.3	<i>C. bigelowii</i> subsp. <i>rigidioides</i> (Gorodk.) Egor.	+	+	+
68	<i>C. canescens</i> L.			+
69	<i>C. capitata</i> L.		+	+
70	<i>C. chordorrhiza</i> Ehrh.		+	
71	<i>C. eleusinoides</i> Turcz. ex Kunth	+	+	+
72	<i>C. globularis</i> L.		+	+
73	<i>C. holostoma</i> Drej.			+
74	<i>C. jacutica</i> V. Krecz.		+	
75	<i>C. juncella</i> (Fries) Th. Fries		+	
76	<i>C. limosa</i> L.			+
77	<i>C. loliacea</i> L.			+
78	<i>C. lugens</i> H.T. Holm.	+	+	
79	<i>C. media</i> R.Br.			+
80	<i>C. melanocarpa</i> Cham. ex Trautv.			+
81	<i>C. minuta</i> Franch.	+	+	
82	<i>C. rostrata</i> Stokes			+
83	<i>C. rotundata</i> Wahlenb.			+
84	<i>C. saxatilis</i> L. subsp. <i>laxa</i> (Trautv.) Kalela		+	+
85	<i>C. soczaveana</i> Gorodk.	+	+	
86	<i>C. stylosa</i> C.A. Mey		+	
87	<i>C. tenuiflora</i> Wahlenb.		+	+
88	<i>C. vaginata</i> Tausch. subsp. <i>quasivaginata</i> (C.B. Clarke) Malyshev	+		+
89	<i>C. vanheurckii</i> Muell. ex Arg.			+
90	<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.			+
91	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.		+	+
92	<i>E. callitrix</i> Cham. ex C.A. Mey.	+		+
93	<i>E. russeolum</i> Fries subsp. <i>leiocarpum</i> Novoselova		+	
94	<i>E. scheuchzeri</i> Hoppe subsp. <i>arcticum</i> Novoselova			+
95	<i>E. tolmatchevii</i> Novoselova		+	
96	<i>E. vaginatum</i> L. s. str.	+	+	+
97	<i>Scirpus maximowiczii</i> C. B. Clarke			+
98	<i>Juncus alpinoarticulatus</i> Chaix			+
99	<i>J. articulatus</i> L. subsp. <i>limosus</i> (Worosch.) Worosch.			+
100	<i>J. castaneus</i> Smith			+

1	2	3	4	5
101	<i>J. triglumis</i> L.		+	+
102	<i>Luzula confusa</i> Lindeb.	+		
103	<i>L. multiflora</i> (Ehrh. et Retz.) Lej. s.l.		+	+
104	<i>L. nivalis</i> (Laest.) Spreng.		+	+
105	<i>L. rufescens</i> Fisch. ex E.Mey.		+	+
106	<i>Tofieldia cernua</i> Smith.	+		
107	<i>T. coccinea</i> Richards.			+
108	<i>Allium schoenoprasum</i> L.			+
109	<i>Chosenia arbutifolia</i> (Pall.) A.K. Skvortsov		+	+
110	<i>Populus suaveolens</i> Fisch.	+	+	
111	<i>Salix alaxensis</i> Coville	+		+
112	<i>S. bebbiana</i> Sarg.	+	+	
113.1	<i>S. berberifolia</i> Pall. subsp. <i>fimbriata</i> A. Skvortsov	+		
113.2	<i>S. berberifolia</i> Pall. subsp. <i>tschuktschorum</i> (A. Skvorts.) Kuv.	+		+
114	<i>S. boganidensis</i> Trautv.	+	+	
115	<i>S. brachypoda</i> (Trautv. et C.A. Mey.) Kom.		+	
116	<i>S. divaricata</i> Pall.	+		+
117	<i>S. dschugdshurica</i> A.K. Skvortsov			+
118	<i>S. fuscescens</i> Andersson		+	+
119	<i>S. glauca</i> L.			+
120	<i>S. hastata</i> L.		+	
121	<i>S. khokhrjakovii</i> A. Skvortsov	+		
122	<i>S. krylovii</i> E. Wolf.	+		
123	<i>S. lanata</i> L.	+	+	
124	<i>S. myrtilloides</i> L.		+	+
125	<i>S. polaris</i> Wahlenb.	+		
126	<i>S. pseudopentandra</i> (Flod.) Flod.		+	+
127	<i>S. pulchra</i> Cham.	+	+	+
128	<i>S. pyrolifolia</i> Ledeb.		+	
129	<i>S. rorida</i> Laksch.		+	
130	<i>S. saxatilis</i> Turcz. ex Ledeb.	+	+	
131	<i>S. schwerinii</i> E.L. Wolf.	+	+	
132	<i>S. ustnerensis</i> (Bolsch.) Baikov ex A.V. Grebenyuk et Czepinoga	+	+	+
133	<i>Betula divaricata</i> Ledeb.	+	+	+
134	<i>B. nana</i> L. subsp. <i>exilis</i> (Sukacz.) Hult.	+	+	+
135	<i>B. pendula</i> Roth.	+		
136	<i>Duschekia fruticosa</i> (Rupr.) Pouzar	+	+	+
137	<i>Urtica sondenii</i> (Simm.) Avror. ex Geltman		+	
138	<i>Acetosella aureostigmatica</i> Kom.		+	
139	<i>Aconogonon tripterocarpum</i> (A.Grey) Hara	+	+	+
140	<i>Bistorta elliptica</i> (Willd. ex Spreng) Kom.	+		
141	<i>B. plumosa</i> (Small) D. Love	+		
142	<i>B. vivipara</i> (L.) Delabre	+	+	+
143	<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	+	+	

1	2	3	4	5
144	<i>Polygonum humifusum</i> Merk ex C. Koch		+	
145	<i>Claytonia acutifolia</i> Pall. ex Schult.	+		+
146	<i>C. soczaviana</i> Jurtzev	+		
147	<i>Cerastium beeringianum</i> Cham. et Schltld. s.l.		+	
148	<i>Dianthus repens</i> Willd.		+	
149	<i>Gastrolychnis uniflora</i> (Ledeb.) Tzvel.			+
150	<i>G. violascens</i> Tolm.		+	
151	<i>Minuartia biflora</i> (L.) Schinz et Thell.	+		
152	<i>Moehringia lateriflora</i> (L.) Fenzl		+	
153	<i>Sagina saginoides</i> (L.) Karst.			+
154	<i>Stellaria ciliatosepala</i> Trautv.	+		
155	<i>S. crassifolia</i> Ehrh.		+	
156	<i>S. dahurica</i> Willd. ex D.F.K. Schltld.			+
157	<i>S. edwardsii</i> R. Br. ex Rich.			+
158	<i>S. fischerana</i> Ser.		+	+
159	<i>S. laeta</i> Richards.	+		
160	<i>S. longifolia</i> Muehl. ex Willd.		+	
161	<i>S. monantha</i> Hult.			+
162	<i>S. palustris</i> Retz. s.l.		+	
163	<i>Anemonastrum sibiricum</i> (L.) Holub	+		
164	<i>Caltha palustris</i> L. s.str.		+	
165.1	<i>C. palustris</i> subsp. <i>membranacea</i> (Turcz.) Hult.		+	
165.2	<i>Coptidium lapponicum</i> (L.) Tzvel.		+	+
166	<i>Pulsatilla davurica</i> (Fisch.) Sprengel		+	
167	<i>P. patens</i> (L.) Miller s. l. (<i>P. angustifolia</i> Turcz. - ?)		+	
168	<i>Ranunculus gmelinii</i> DC.		+	+
169	<i>R. reptans</i> L.			+
170	<i>R. trichophyllus</i> Chaix			+
171	<i>Papaver minutiflorum</i> Tolm.		+	
172	<i>Papaver nivale</i> Tolm.		+	
173	<i>P. pulvinatum</i> Tolm.		+	
174	<i>Arabisopsis septentrionalis</i> (N. Busch) V.I. Dorof.		+	
175	<i>A. umbrosa</i> (Turcz. ex Steud.) V.I. Dorof.		+	
176	<i>Barbarea orthoceras</i> Ledeb.		+	+
177	<i>Cardamine bellidifolia</i> L.	+		+
178	<i>C. nymanii</i> Gand.		+	+
179	<i>Draba cinerea</i> Adams		+	
180	<i>D. hirta</i> L.		+	+
181	<i>D. juvenilis</i> Kom.		+	
182	<i>D. sambukii</i> Tolm.			+
183	<i>Erysimum boreale</i> C.A. Mey.		+	
184	<i>Rorippa barbareaifolia</i> (DC.) Kitag.	+	+	
185	<i>Hylotelephium sukaczewii</i> (Maxim.) S. Gontch. et A. V. Grebenjuk		+	

1	2	3	4	5
186	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L. subsp. <i>sibiricum</i> (Ser. ex DC.) Hult.		+	
187	<i>C. tetrandrum</i> (Lund. ex Malmgr.) Th. Fries		+	
188	<i>Saxifraga cernua</i> L.		+	
189	<i>S. ledebouriana</i> Holub (<i>S. multiflora</i> Ledeb.)		+	+
190	<i>S. nelsoniana</i> D. Don	+	+	+
191	<i>S. nivalis</i> L.		+	
192	<i>S. punctata</i> L.	+		+
193	<i>S. radiata</i> Small		+	+
194	<i>S. redofskyi</i> Adams		+	+
195	<i>S. spinulosa</i> Adams			+
196	<i>Parnassia palustris</i> L.		+	
197	<i>Ribes dikuscha</i> Fisch. ex Turcz.		+	
198	<i>R. fragrans</i> Pall.	+	+	+
199	<i>R. triste</i> Pall.		+	+
200	<i>Comarum palustre</i> L.		+	+
201	<i>Dryas crenulata</i> Juz.			+
202	<i>D. grandis</i> Juz.		+	
203	<i>D. punctata</i> Juz.	+		+
204	<i>Potentilla arenosa</i> (Turcz.) Juz.		+	
205	<i>P. elegans</i> Cham. et Schlecht.	+		
206	<i>P. fruticosa</i> L.		+	
207	<i>P. inquinans</i> Turcz.	+	+	+
208	<i>P. nivea</i> L. (incl. <i>P. crebridens</i> Juz.)		+	
209	<i>P. stipularis</i> L.		+	
210	<i>Rosa acicularis</i> Lindl.		+	+
211	<i>Rubus arcticus</i> L.		+	+
212	<i>R. chamaemorus</i> L.	+	+	+
213	<i>R. sachalinensis</i> Levl.	+		+
214	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.		+	
215	<i>Sorbaria grandiflora</i> (Swiit) Maxim.			+
216	<i>Spiraea beauverdiana</i> Schneid.	+		
217	<i>Astragalus alpinus</i> L.		+	
218	<i>A. frigidus</i> (L.) A. Gray		+	
219	<i>A. schelichowii</i> Turcz.		+	
220	<i>Hedysarum arcticum</i> B. Fedtsch.			+
221	<i>H. branthii</i> Trautv. et C.A. Mey.		+	
222	<i>Oxytropis ochotensis</i> Bunge		+	
223	<i>O. subnutans</i> (Jurtz.) Jurtz.		+	
224	<i>O. vassilczenkoi</i> Jurtz. s. str.		+	
225	<i>Callitriche palustris</i> L.		+	
226	<i>Empetrum nigrum</i> L.	+	+	+
227	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	+	+	+
228	<i>C. latifolium</i> (L.) Th.Fries et Lange	+	+	+
229	<i>Epilobium davuricum</i> Fisch. ex Hornem.		+	+

1	2	3	4	5
230	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.			+
231	<i>Hippuris vulgaris</i> L.		+	+
232	<i>Tilingia ajanensis</i> Regel et Til.	+		
233	<i>Orthilia obtusata</i> (Turcz.) Jurtz.	+	+	+
234	<i>O. secunda</i> (L.) House		+	+
235	<i>Pyrola asarifolia</i> Michx.		+	
236	<i>Andromeda polifolia</i> L.	+	+	+
237	<i>Arctous alpina</i> (L.) Niedenzu	+		
238	<i>A. erythrocarpa</i> Small.			+
239	<i>Cassiope ericoides</i> (Pall.) D. Don.	+	+	+
240	<i>C. tetragona</i> (L.) D. Don	+		+
241	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench			+
243.1	<i>Ledum palustre</i> L. subsp. <i>decumbens</i> (Ait.) Hult.	+	+	+
242.2	<i>L. palustre</i> var. <i>angustum</i> N. Busch.	+	+	+
242.3	<i>L. palustre</i> var. <i>dilatatum</i> Wahlenb.	+		+
243	<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.			+
244	<i>Rhododendron aureum</i> Georgi	+		
245.1	<i>R. lapponicum</i> (L.) Wahlenb. s.str.			+
245.2	<i>R. lapponicum</i> subsp. <i>parvifolium</i> (Adams) Malyshev		+	+
246	<i>R. redowskianum</i> Maxim.			+
247.1	<i>Vaccinium uliginosum</i> L. s. str.	+		
247.2	<i>V. uliginosum</i> subsp. <i>microphyllum</i> (Lange) Tolm.	+	+	+
248.1	<i>V. vitis-idaea</i> L. s. str.	+		+
248.2	<i>V. vitis-idaea</i> var. <i>minus</i> Lodd.	+	+	+
249	<i>Androsace septentrionalis</i> L.		+	
250	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.			+
251	<i>Polemonium pulchellum</i> Bunge E.G. Nikolin		+	
252	<i>Eritrichium villosum</i> (Ledeb.) Bunge	+		
253	<i>Dracocephalum palmatum</i> Steph.		+	+
254	<i>Castilleja rubra</i> (Drob.) Rebr.		+	
255	<i>Euphrasia jacutica</i> Juz.		+	
256	<i>Pedicularis kolymensis</i> Khokhr.		+	+
257	<i>P. labradorica</i> Wirsing		+	+
258	<i>P. lapponica</i> L.	+	+	+
259	<i>P. sceptrum-carolinum</i> L.		+	+
260.1	<i>P. sudetica</i> Willd. subsp. <i>gymnostachya</i> (Trautv.) Jurtz. et Petrovsky		+	
260.2	<i>P. sudetica</i> subsp. <i>interioroides</i> Hult.			+
261	<i>Boschniakia rossica</i> (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch.		+	+
262	<i>Pinguicula spathulata</i> Ledeb.			+
263	<i>P. villosa</i> L.	+	+	
264	<i>Utricularia intermedia</i> Hayne			+
265	<i>U. macrorhiza</i> Leconte			+
266	<i>Galium boreale</i> L.		+	
267	<i>G. palustre</i> L.			+

1	2	3	4	5
268	<i>G. ruthenicum</i> Willd.		+	
269	<i>Linnaea borealis</i> L.	+		
270	<i>Valeriana capitata</i> Pall. ex Link.		+	
271	<i>Campanula rotundifolia</i> L.		+	+
272	<i>Arnica iljinii</i> (Maguire) Iljin		+	+
273	<i>Artemisia borealis</i> Pall.		+	
274.1	<i>A. kruhsiana</i> Bess. s. str.	+		
274.2	<i>A. kruhsiana</i> subsp. <i>condensata</i> Korobkov		+	
275	<i>A. lagocephala</i> (Fisch. ex Besser) DC.		+	+
276	<i>A. leucophylla</i> (Turcz. ex Besser) Clarke	+	+	
277	<i>Crepis gmelinii</i> (L.) Tausch		+	
278	<i>C. jacutica</i> Lomonosova		+	
279	<i>C. nana</i> Rich.	+		
280	<i>Dendranthema zawadskii</i> (Herbich.) Tzvelev s. str.	+		
281	<i>Erigeron acris</i> L.	+	+	+
282	<i>Petasites frigidus</i> (L.) Fries			+
283	<i>P. sibiricus</i> (J.F. Gmel.) Dingwall.			+
284	<i>Taraxacum ceratophorum</i> (Ledeb.) DC.		+	
285	<i>T. kolymense</i> Khokhr.			+
286	<i>T. lateritum</i> Dahlst.		+	
287	<i>T. longicorne</i> Dahlst.			+
288	<i>Taraxacum</i> sp.	+		
289	<i>Tephroseris subdentata</i> (Bunge) Holub		+	
290	<i>T. tundricola</i> (Tolm.) Holub	+		
Всего		95	198	164
Total				

Наибольшим разнообразием выделяется СФ 2 («Куранах-Сала»): 193 вида, 4 отдельных подвида и 1 разновидность (198 таксонов/км²). Географически эта флора расположена между СФ 1 и СФ 3, и ее видовое богатство в первую очередь обусловлено минимальной высотой местности, позволяющей многим видам сосудистых растений, чувствительным к высотному градиенту, увеличивать разнообразие долинного комплекса растительности. Вероятно, немаловажное значение имеет и относительная близость СФ 2 к бассейну Охотского моря, несколько смягчающего суровый климат данной местности, хотя этот участок не так значительно удален от пос. Оймякон, считающегося одним из официальных пунктов Северного полюса холода.

Среднее положение по разнообразию занимает СФ 3 («Лабынгкыр») здесь выявлено 157 видов, 4 отдельных подвида и 3 разновидности

(164 таксона/км²). Высотный интервал этой флоры схож с таковым в СФ 1, однако, более мощная долина р. Лабынгкыр, по сравнению с руч. Артык-Юрюе, и близость к Охотскому морю обуславливают в СФ 3 большее разнообразие сосудистых растений, чем в СФ 1. К тому же, географическая близость к Охотскому морю обеспечивает значительные качественные различия СФ 3 и СФ 1.

Минимальное разнообразие проявляется в СФ 1 («Нельканский перевал»), где насчитывается 89 видов, 3 отдельных подвида и 3 разновидности (95 таксонов/км²). Такая низкая совокупность сосудистых растений обусловлена сильно изрезанным альпийским рельефом, слабо развитым долинным комплексом растительности, высокой континентальностью климата и общего географического положения.

Вопреки относительно небольшой удаленности сравниваемых флор (расстояние между СФ 1 и

Таблица 2
Коэффициент Жаккара
сравниваемых стандартных флор

Table 2
The Jacquard coefficient
of the compared standard floras

Стандартные флоры Standard floras	Нельканский перевал Nelkan Pass	Куранах-Сала Kuranakh-Sala	Лабынгкыр Labyngkyr
Нельканский перевал Nelkan Pass	—	0.201	0.233
Куранах-Сала Kuranakh-Sala	0.201	—	0.321
Лабынгкыр Labyngkyr	0.233	0.321	—

СФ 2 – 165 км, между СФ 1 и СФ 3 – 228 км, между СФ 2 и СФ 3 – 90 км), их общность относительно низка. Общими для всех трех стандартных флор являются лишь 32 вида и 1 разновидность. Коэффициент Жаккара ($K_j = N_{a+b} / (N_a + N_b - N_{a+b})$), где N_{a+b} – число общих видов, подвидов и разновидностей в сравниваемых флорах, N_a и N_b – число таксонов в каждой из флор), характеризующий степень сходства сравниваемых флор, показывает наибольшее сходство более богатых СФ 2 и 3 (табл. 2). При этом сходство наиболее удаленных СФ 1 и 3 выше, чем СФ 1 и 2, что объясняется их более высокогорным положением и соответствующим набором видов.

Заключение

Приведены новые данные по количественной оценке разнообразия сосудистых растений на единице площади в горных системах Северо-Восточной Якутии. Работы выполнены по оригинальной методике стандартных флор. Характеризуются три участка площадью по 1 км² каждый, заложенные в системе хребта Тас-Кыстабыт и в Оймяконском нагорье. Разнообразие сосудистых растений оценивается в 95 таксонов/км² – в северо-западной оконечности хребта Тас-Кыстабыт (СФ «Нельканский перевал»), в 198 таксонов/км² – в Оймяконском нагорье, близ юго-восточной оконечности хребта Тас-Кыстабыт (СФ «Куранах-Сала») и в 164 таксона/км² – в Оймяконском нагорье, близ восточной границы хребта Сунтар-Хаята (СФ «Лабынгкыр»). Для более

объективной оценки биоразнообразия Северо-Восточной Якутии необходимо продолжать накопление данных, в разных ее участках, по предложенному методу стандартных флор. Кроме накопления статистических данных, в перспективе стандартные флоры могут послужить хорошим полигоном для мониторинговых наблюдений за изменениями состава флоры, так как эти участки четко фиксированы в системе координат.

Литература

1. Николин Е.Г. Стандартная флора – критерий биологического разнообразия территории // Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы. «Толмачевские чтения»: Материалы X Международной школы-семинара по сравнительной флористике. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. С. 95–97.
2. Николин Е.Г. Конкретная, парциальная и стандартная флора Центральной и Северо-Восточной Якутии / Флористические исследования Северо-Восточной Азии. Вып. 1. Новосибирск: Наука, 2015. 76 с.
3. Nikolin E.G. Standard flora as a standard quantitative evaluation of vascular plant diversity of terrestrial ecosystems // BIO Web of Conferences. (2019) / Vol. 16. (Results and Prospects of Geobotanical Research in Siberia), dedicated to the 75th anniversary of the laboratory of ecology and geobotany of CSBG SB RAS. Novosibirsk, Russia, May 13–17, 2019. N.N. Lashinsky and N.I. Makunina (Eds.). Article 00023). DOI: doi.org/10.1051/bioconf/20191600023
4. Николин Е.Г. Локальные флоры ресурсного резервата «Верхнеиндигирский» Северо-Восточная Якутия // Бот. журн. 2020. Т. 105, № 7. С. 627–645. DOI: 10.31857/S000681362007008X
5. Шелудякова В.А. Растительность бассейна р. Индигирки // Сов. ботаника. 1938. Т. 4, № 5. С. 43–79.
6. Шелудякова В.А. Растительность северо-востока Якутии // Доклады на первой научной сессии Якутской базы АН СССР. Якутск, 1948. С. 164–176.
7. Шелудякова В.А. Степная растительность Якутского Заполярья // Труды Института биологии ЯФ СО АН СССР. 1957. Вып. 3. С. 68–81.
8. Караваев М.Н., Добрецов Л.А. Краткий очерк растительности долины р. Неры в ее нижнем течении (бассейн верхней Индигирки) // Бот. журн. 1964. Т. 49, № 11. С. 1544–1559.
9. Скрыбин С.З. Степная растительность в среднем течении р. Индигирки: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Якутск, 1968. 23 с.
10. Тебеновочные пастбища Северо-Востока Якутии. Якутск, 1974. 246 с.
11. Определитель высших растений Якутии. Новосибирск, 1974. 544 с.

12. *Путеводитель ботанической экскурсии в Северо-Восточную Якутию* / Юрцев Б.А., Андреев В.Н., Перфильева В.И., Савкина З.П. Л., 1975. 44 с.
13. *Щербаков И.П.* Лесной покров Северо-Востока СССР. Новосибирск, 1975. 343 с.
14. *Юрцев Б. А.* Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 236 с.
15. *Юрцев Б.А.* Реликтовые степные комплексы Северо-Восточной Азии. Новосибирск, 1981. 168 с.
16. *Флора Сибири.* Т. 1–14. Новосибирск, 1987–2003.
17. *Павлов В.Н., Хохряков А.П.* К флоре Северо-Восточной Якутии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1989. Т. 94, № 5-6. С. 94–103.
18. *Кузавев В.Б.* Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М., 2006. 568 с.
19. *Николин Е.Г.* Флора Яно-Индигирского района (Северо-Восточная Якутия) // Матер. Всеросс. конф. Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Ч. 4. Сравнительная флористика, урбановфлора. Петрозаводск, 2008. С. 80–83.

Поступила в редакцию 02.03.2021

Принята к публикации 27.04.2021

Об авторе

НИКОЛИН Евгений Георгиевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677980, Якутск, пр. Ленина, 41, Россия, <http://orcid.org/0000-0003-0053-6713>, Researcher ID: L-6587-2017, enikolin@yandex.ru.

Информация для цитирования

Николин Е.Г. Три стандартные флоры горных систем крайнего Северо-Востока Якутии // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2021. Т. 26, № 2. С. 136–148. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2021-26-2-9>

DOI 10.31242/2618-9712-2020-26-2-9

Three standard flora of mountain systems of the North-East of Yakutia

E.G. Nikolin

*Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia
enikolin@yandex.ru*

Abstract. The data on the quantitative assessment of the diversity of vascular plants per unit area (1 km²) in the mountain systems of North-Eastern Yakutia are presented on the basis of the original standard flora procedure developed by the author. Three standard floras built in the Tas-Kystabyt Range and in the Oymyakon highlands are characterized. The diversity of vascular plants is estimated at 95 taxa/km² in the north-western tip of the Tas-Kystabyt Range («Nelkan Pass» SF), 198 taxa/km² in the Oymyakon highlands, near the southeastern tip of the Tas-Kystabyt Range («Kuranakh-Sala» SF), and 164 taxa/km² in the Oymyakon highlands, near the eastern border of the Suntar-Hayata Range («Labyngkyr» SF). Despite the relative geographical proximity, the compared floras show a significant distinctiveness. Only 32 species and 1 variety are common to all three standard floras. Jaccard coefficient characterizing the degree of similarity of the compared floras shows the greatest similarity richer and closer to the standard floras «Kuranakh-Sala» and «Labyngkyr» (0.321). The similarity of the most distant standard floras «Nelkan Pass» and «Labyngkyr» is higher (0.233) than that of the standard floras «Nelkan Pass» and «Kuranakh-Sala» (0.201), due to the more upland position and the corresponding set of species in the former case.

Key words: standard flora, biodiversity, vascular plants, the Tas-Kystabyt Range, the Oymyakon highlands, «Verkhneindigirsky» resource reserve, the lake Labyngkyr.

Acknowledgements. I express my deep gratitude for conducting the field studies to M.M. Cherosov, Head of Laboratory at IBPK SB RAS; to M.F. Osipova, Head of the Public Organization of the RS(Y) «Endemik»; to V.V. Kondakov, Head of the Oimyakon Inspection of the State Environmental Supervision.

I thank I.M. Okhlopkov, Arc. P. Isaev, and E.I. Ivanova, the organizers and coordinators of this work from IBPC SB RAS.

The work was carried out within the framework of the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (Project No. 0297-2021-0023). With respect to the resource reserve “Verkhneindigirsky”, the research was based on the contract of IBPC SB RAS with the Ministry of Nature Protection of the Republic of Sakha (Yakutia) on the environmental expertise of the protected areas of RS(Y).

References

1. Nikolin E.G. Standartnaya flora – kriterij biologicheskogo raznoobraziya territorii. 2014 // Materialy X Mezhdunarodnoj shkoly-seminara po sravnitel'noj floristike «Sravnitel'naya floristika: analiz vidovogo raznoobraziya rastenij. Problemy. Perspektivy. «Tolmachevskie chteniya»» Krasnodar, 2014. P. 95–97.
2. Nikolin E.G. Concrete, partial and standard flora of Central and North-Eastern Yakutia // Series: Floristic studies of North-East Asia. Issue 1. Novosibirsk: Nauka, 2015. 76 p.
3. Nikolin E.G. Standard flora as a standard quantitative evaluation of vascular plant diversity of terrestrial ecosystems // BIO Web of Conferences. (2019) / Vol. 16. (Results and Prospects of Geobotanical Research in Siberia”, dedicated to the 75th anniversary of the laboratory of ecology and geobotany of CSBG SB RAS. Novosibirsk, Russia, May 13–17, 2019. N.N. Lashinsky and N.I. Makunina (Eds.). Article 00023). DOI: doi.org/10.1051/bioconf/20191600023
4. Nikolin E.G. Flora of the resource reserve «Verkhneindigirskij» (North-Eastern Yakutia) // Botanicheskii Zhurnal. 2020. Vol. 105, No. 7. P. 627–645.
5. Sheludyakova V.A. Rastitel'nost' bassejna r. Indigirki (Predvaritel'noe soobshchenie) // Sovetskaya botanika. 1938. Vol. 4, No. 5. P. 43–79.
6. Sheludyakova V.A. Rastitel'nost' severo-vostoka Yakutii // Doklady na pervoj nauchnoj sessii Yakutskoj bazy AN SSSR. Yakutsk, 1948. P. 164–176.
7. Sheludyakova V.A. Stepnaya rastitel'nost' Yakutskogo Zapolyar'ya // Trudy Instituta biologii YAF SO AN SSSR. 1957. Vol. 3. P. 68–81.
8. Karavaev M.N., Dobretsova L.A. Kratkij ocherk rastitel'nosti doliny r. Nery v ee nizhnem techenii (bassejn verhnjej Indigirki) // Bot. Zhurn. 1964. Vol. 49, No. 11. P. 1544–1559.
9. Skryabin S.Z. Stepnaya rastitel'nost' v srednem techenii r. Indigirki: Abstr. ... Diss. Kand. Sci. Yakutsk, 1968. 23 p.
10. Tebenevochnye pastbishcha Severo-Vostoka Yakutii. Yakutsk. 1974. 246 p.
11. Opredelitel' vysshih rastenij Yakutii. Novosibirsk, 1974. 544 p.
12. Putevoditel' botanicheskoy ehkursii v Severo-Vostochnuyu Yakutiyu / Yurtzev B. A., Andreev V.N., Perfilieva V.I., Savkina Z.P. Leningrad, 1975. 44 p.
13. Shcherbakov I.P. Lesnoj pokrov Severo-Vostoka SSSR. Novosibirsk, 1975. 343 p.
14. Yurtzev B.A. Flora Suntar-Hayata. Leningrad, 1968. 236 p.
15. Yurtzev B.A. Reliktovye stepnye komplekсы Severo-Vostochnoj Azii. Novosibirsk, 1981. 168 p.
16. Florae Sibireae. Vol. 1–14. Novosibirsk. 1987–2003.
17. Pavlov V.N., Khokhryakov A.P. K flore Severo-Vostochnoj Yakutii // Bulletin of the Moscow Society of Naturalist. Byology. 1989. Vol. 94, No. 5–6. P. 103.
18. Kuvaev V.B. The flora of subarctic mountains in Eurasia and altitudinal distribution of its species. M., 2006. 568 p.
19. Nikolin E.G. The flora of the Yana-Indigirka region (North-Eastern Yakutia) // Materials all-Russian Conf. “Fundamental and applied problems of botany at the beginning of XXI century”. Part 4. Petrozavodsk, 2008. P. 80–83.

About the author

NIKOLIN Evgenii Georgievich, Dr. Sci. (Biology), chief researcher, Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, 41 Lenina pr., Yakutsk 677980, Russia, <http://orcid.org/0000-0003-0053-6713>, Researcher ID: L – 6587 – 2017, enikolin@yandex.ru.

Citation

Nikolin E.G. Three standard flora of mountain systems of the North-East of Yakutia // Arctic and Subarctic Natural Resources. 2021. Vol. 26, No. 2. pp. 136–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2021-26-2-9>