

УДК 581.55

DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-124-142

## СООБЩЕСТВА ОСОКОВО-ПУШИЦЕВЫХ КОЧКАРНИКОВ НА СЕВЕРЕ КОРЯКСКОГО ОКРУГА (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ)

© 2024 В.Ю. Нешатаева<sup>1,\*</sup>, В.Ю. Нешатаев<sup>2,\*\*</sup>, Е.Ю. Кузьмина<sup>1,\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург  
ул. Проф. Попова, 2 197022, г. Санкт-Петербург, Россия,

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
Институтский пер., 5, г. Санкт-Петербург, Россия,

\*e-mail: vneshatayeva@binran.ru

\*\*e-mail: vn1872@yandex.ru

\*\*\*e-mail: ekuzmina@yandex.ru

**Аннотация.** На крайнем северо-востоке Азии в межгорных депрессиях и долинах рек на супесях и суглинках, подстилаемых многолетней мерзлотой, широко распространены осоково-пушицевые кочкарники, образованные осокой траурной (*Carex lugens* subsp. *socavaeana*) и пушицей влагилищной (*Eriophorum vaginatum*). Их синтаксономическое положение является крайне дискуссионным: одни авторы относят эти сообщества к тундрам, другие – к сфагновым болотам, третьи – к мёрзлым тундроболотам. Приведены новые данные о сообществах осоково-пушицевых кочкарников севера Корякского округа; обсуждаются особенности флористического состава, ценотической структуры и пирогенной динамики, условия формирования и географическое распространение. Используя принципы типологии болотных массивов Т. К. Юрковской, предложено относить их к Типу Осоково-пушицевые кочкарные мёрзлые болота, Группе типов Кочкарных осоково-пушицевых северо-восточноазиатских болот, Классу типов Травяно-лишайниково-моховых болот.

**Ключевые слова:** растительность, классификация, болота, Корякский округ

**Поступила в редакцию:** 04.11.2024. **Принято к публикации:** 10.11.2024.

**Для цитирования:** Нешатаева В.Ю., Нешатаев В.Ю., Кузьмина Е.Ю. 2024. Сообщества осоково-пушицевых кочкарников на севере Корякского округа (Камчатский край). — Фиторазнообразие Восточной Европы. 18(4): 124–142 DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-124-142

### ВВЕДЕНИЕ

Материковая часть Корякского округа Камчатского края, называемая Северной Корякией, расположена между 59°45′–64°15′ с. ш. и 164–175° в. д. Её территория на севере граничит с Чукотским АО, на западе — с Магаданской областью. Южная граница Северной Корякии проходит по Камчатскому перешейку, отделяющему Корякское нагорье от полуострова Камчатка; западная — по восточным хребтам Колымского нагорья; северная — по водоразделу рек Пенжина и Анадырь и далее по южному макросклону Хатырского нагорья; восточная — по побережью Берингова моря.

Изучение ботанико-географических закономерностей растительного покрова Северной Корякии представляет большой интерес, так как она расположена на стыке трех крупных ботанико-географических регионов: Южно-Чукотского округа Арктической тундровой области, Колымского горного округа Восточносибирской

подобласти светлохвойных лесов и Камчатской лиственнично-лесной подобласти Евразийской таежной области (Geobotanisches..., 1947).

На территории Северной Корякии, так же, как и на всём крайнем Северо-Востоке Азии, широко распространены осоково-пушицевые кочкарники, образованные осокой траурной или осокой Сочавы (*Carex lugens* subsp. *soczavaeana* Gorodkov) и пушицей влагалищной (*Eriophorum vaginatum* L.). Их общую характеристику приводят многие авторы: В.Б. Сочава (Sochava, 1930, 1932, 1933); Б.Н. Городков (Gorodkov, 1933, 1935); В.Н. Васильев (Vasil'ev, 1936, 1956); В.А. Шелудякова (Sheludyakova, 1938); В.Д. Александрова (Aleksandrova, 1953, 1977); А.П. Тыртыков (Tyrtykov, 1955, 1958); Б.А. Юрцев (Yurtsev, 1962, 1964, 1974); Л.И. Носова (Nosova, 1964); В.В. Крючков (Kryuchkov, 1968); А.Н. Полежаев (Polezhaev, 2007); А. . Беликович и А.В. Галанин (Belikovich, Galanin, 1997); В.Ю. Нешатаев и др. (Neshataev et al., 2017, 2018, 2021) и др.

Осоково-пушицевые кочкарники наиболее характерны для приокеанических районов Северо-Востока РФ; а при продвижении с востока на запад их роль уменьшается. Н.Я. Кац (Kats, 1941) называл эти сообщества «заболоченными кочкарниками с *Eriophorum vaginatum*»; Н.М. Бокитько (Bokit'ko, 1948) – «тундроподобными болотами на мерзлоте». Б.Н. Городков (Gorodkov, 1952: 373] отмечал, что «трудно решить вопрос, относятся ли они к гипново-сфагновым болотам с кустистыми лишайниками и *Eriophorum vaginatum*, или к тундрам». По мнению В.Б. Сочавы и Б.Н. Городкова (Sochava, Gorodkov, 1956), осоково-пушицевые кочкарники занимают переходное положение между настоящими тундрами и болотами.

Некоторые геоботаники – В.Д. Александрова (Aleksandrova, 1953, 1977) и Б.А. Юрцев (Yurtsev, 1974) рассматривали пушицево-осоковые сообщества как зональный тип тундровой растительности, другие авторы считают их азональными. В. Н. Васильев (Vasil'ev, 1936, 1956), работавший в Анадырском крае, включал их в состав «низинных болотистых тундр».

В пределах Берингийской кустарниковой лесотундровой области (Leskov, 1947) осоково-пушицевые кочкарники наиболее широко представлены на севере Корякского округа Камчатского края и на юге Чукотского АО. На юго-востоке Чукотского АО осоково-пушицевые кочкарники широко распространены в Анадырской низменности и северных отрогах Корякского нагорья. Они встречаются преимущественно на равнинах, но иногда они покрывают склоны крутизной до 5–10°. В. В. Крючков (Kryuchkov, 1968) указывает, что в северных отрогах Корякского нагорья и на Анадырском плоскогорье (бассейн р. Анадырь) осоково-пушицевые кочкарники встречаются на склонах крутизной 10–15° и даже 20–25°. Поэтому их можно рассматривать как своеобразные северо-восточноазиатские мёрзлые болота-плащи.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Геоботанические исследования проведены в 2011–2014 и 2016–2024 гг. на побережье залива Корфа, Олюторского залива, п-ове Говена, в юго-восточной части Корякского нагорья, на Парапольском доле, Окланском плато, в долинах рр. Пенжина, Белая, Куюл и др. Исследования растительности осоково-пушицевых кочкарников проводили в 2011, 2013 и 2016 гг. на территории Парапольского кластера государственного заповедника «Корякский», а в 2021–2024 гг. — в долинах крупных рек Вывенка, Пахача, Апукваям и Ачайваям. Территория исследований включает два административных района Камчатского края — Пенжинский и Олюторский, общей площадью 188 438 км<sup>2</sup> и относится к Берингийской кустарниковой (лесотундровой) области (Leskov, 1947). Зональная растительность представлена сообществами кедрового стланика (*Pinus pumila*), которые занимают около 50% площади и приурочены к нормально дренированным местообитаниям долин и склонов гор (до высот 150–300 м). Они образуют сочетания с кустарниковыми березняками из *Betula*

*middendorffii* и участками лишайниково-кустарничковых и зеленомошно-кустарничковых тундр с *Betula exilis*, *Empetrum nigrum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. В лощинах с временными водотоками встречаются заросли ольхового стланика (*Alnus fruticosa*). Пойменные леса из чозении (*Chosenia arbutifolia*), тополя душистого (*Populus suaveolens*), и древовидных ив (*Salix schwerinii*, *S. udensis*) занимают около 10% площади. В поймах рек, по берегам озёр, окрайкам болот распространены кустарничковые ивняки из *Salix pulchra*, *S. alaxensis*, *S. krylovii*, *S. saxatilis*. В долинах рек и обширных межгорных депрессиях широко распространены осоково-пушицевые кочкарники.

Парапольский дол — обширная межгорная депрессия шириной 30–40 км, протяженностью 425 км; расположена на северо-восток от Пенжинской губы Охотского моря, между Пенжинским хребтом и Корякским нагорьем. Она представляет собой тектоническую впадину, перекрытую супесчаными и суглинистыми голоценовыми отложениями. Рельеф котловинно-холмистый; основные формы рельефа – болотные котловины, слабо дренированные ровные участки, озёрные котловины и слабо врезанные речные долины. Преобладают высоты 50–80 м над ур. моря, максимальная высота холмов среди равнинных участков – 100 м. Парапольский дол внесен в Рамсарский список водно-болотных угодий (Gusakov, 1998; Sirin, 2012).

Полевые исследования проведены с использованием детально-маршрутных методов, с закладкой опорных профилей и пробных площадей размерами 10×10 м. Выполнено около 800 геоботанических описаний, привязанных к координатной сети с помощью GPS-навигатора. Классификация фитоценозов разработана с использованием методов эколого-фитоценотической классификации. В настоящей работе использовано 25 описаний осоково-пушицевых кочкарников, выполненных на территории Олюторского и Пенжинского районов Корякского округа. Латинские названия сосудистых растений приведены по: (Yakubov, Chernyagina, 2004); мохообразные – по: (Chernyad'eva, 2012).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Методами табличного эколого-фитоценотического анализа выделена Группа ассоциаций **Cariceto lugentis–Eriophoreta vaginati** — осоково-пушицевые кочкарники. В сообществах группы в травяно-кустарничковом ярусе содоминируют *Carex lugens* subsp. *soczaevaeana* и *Eriophorum vaginatum*, обильны *Betula exilis*, *Empetrum nigrum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*; встречаются *Arctous alpina*, *Andromeda polifolia*, *Carex globularis*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus chamaemorus*. В пределах группы мы выделяем три ассоциации по составу и соотношению видов подчиненных ярусов:

Ассоциация 1. **Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati sphagnosum** – сфагново-осоково-пушицевая (табл. 1).

*Диагностические признаки:* В моховом ярусе доминируют сфагновые мхи (покрытие 40–50%). Преобладают следующие виды (D — доминант, CD – содоминант): *Sphagnum angustifolium* (D), *S. balticum* (D), *S. fimbriatum* (D), *S. lenense* (D), *S. steerei* (CD), *S. warnstorffii* (CD). С небольшим покрытием отмечены *S. fuscum*, *S. girgensohnii*, *S. orientale*, *S. rubellum*, *S. teres* и др. Из зеленых мхов с высокой константностью встречаются *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Dicranum elongatum*, *Polytrichum jensenii*, *P. juniperinum*. Покрытие лишайников не превышает 5–10%; преобладает *Cladonia rangiferina* или *C. stygia*, встречаются *C. arbuscula*, *C. gracilis* ssp. *vulnerata*, и др.

Таблица 1. Ассоциация *Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati sphagnosum*Table 1. Association *Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati sphagnosum*

Номер табличный No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер описания Relevé #	2115	2124	2129	2149	1756	1657	1632	2167	1812	1653
Высота над ур. моря Altitude, m	237	226	233	134	68	52	53	270	52	59
Экспозиция Exposition	0	0	0	0	В Е	0	С N	0	3 W	0
Крутизна склона, град. Inclination, degrees	0	0	0	0	5	0	2	0	3	0
Тип почвы Soil type	торф peat	торф peat	торф peat	тор- фяно крио зём*	тор- фяно крио зём*	тор- фяно крио -зём*	тор- фяно крио зём*	тор- фяно крио зём*	тор- фяно крио зём*	тор- фяно крио зём*
Глубина залегания мерзлоты, см Depth of permafrost layer	н. д.	н. д.	н. д.	50	70	41	42	33	30	40
Кустарниковый ярус, покрытие, % Shrub layer, coverage, %	<1	0	1	<1	1	<1	+	+	5	7
<i>Pinus pumila</i> , подрост	+				+		+			
<i>Betula middendorffii</i>	+		1		+	<1	+		5	2
<i>Alnus fruticosa</i>					1					
<i>Salix saxatilis</i>				+					+	
<i>Salix pulchra</i>				<1						5
Травяно- кустарничковый ярус, покрытие, % Herb and dwarf-shrub layer, coverage, %	50	60	70	40	60	80	50	30	60	60
<i>Eriophorum vaginatum</i>	20	50	40	20	25	15	40	20	35	3
<i>Carex lugens</i>				5	20	20	+	<1	10	25
<i>Ledum decumbens</i>	2	2	1	2	5	20	2	7	5	10
<i>Betula exilis</i>	5	<1	1	10	5	5	2	3	<1	7
<i>Vaccinium uliginosum</i>	10	+	25	10	10	15	2	5	3	5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	10		5	<1	3	10	5	1	1	10
<i>Empetrum nigrum</i>			1	1	2	1	<1	1		3
<i>Rubus chamaemorus</i>	3	1	5	3		<1				
<i>Carex globularis</i>	<1		1	+						
<i>Oxycoccus microcarpus</i>			<1	<1			+	<1		
<i>Carex rotundata</i>		10								
<i>Andromeda polifolia</i>		+			<1	<1	1	<1		
<i>Salix fuscescens</i>				3	+	1				
<i>Chamaedaphne calyculata</i>				3						
<i>Calamagrostis purpurea</i>				<1						+
<i>Eriophorum polystachyon</i>										+
<i>Arctous alpina</i>	<1								+	
<i>Pedicularis labradorica</i>				+				+		

Продолжение таблицы 1

<b>Мохово-лишайниковый ярус, покрытие, %: Moss and lichen layer, coverage, %</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>75</b>
<i>Aulacomnium palustre</i>				<1	<1	1	+	1	+	1
<i>Dicranum elongatum</i>	5	+	+		<1	1	1	<1	3	3
<i>Polytrichum juniperinum</i>	5		<1	+	<1	<1			+	
<i>Polytrichum jensenii</i>						+	+		<1	5
<i>Ptilidium ciliare</i>					+			<1		2
<i>Aulacomnium turgidum</i>				+		1			5	5
<i>Pohlia nutans</i>	+								+	
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	+	+	+				2		<b>10</b>
<i>Dicranum majus</i>	1						+	1		<1
<i>Sphagnum rubellum</i>					1					
<i>Sphagnum lenense</i>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>5</b>			
<i>Sphagnum angustifolium</i>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>5</b>			<b>10</b>		<b>30</b>
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	<b>40</b>				<b>5</b>	+			<b>5</b>	
<i>Sphagnum fuscum</i>				+	2		<b>5</b>		<b>5</b>	
<i>Sphagnum steerei</i>							<b>10</b>			
<i>Sphagnum balticum</i>					<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	
<i>Sphagnum warnstorffii</i>						1	+			<b>20</b>
<i>Sphagnum russowii</i>					<b>5</b>					
<i>Hepaticae</i>			<1	+						
<b>Лишайники, %: Lichens, coverage, %</b>	<b>2</b>	<b>&lt;1</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
<i>Cladonia arbuscula</i>	1	<1	+		<1	2	1	3	1	3
<i>Cladonia stygia</i>						1	1		1	2
<i>Cladonia rangiferina</i>	1				1	2		5		3
<i>Flavocetraria cucullata</i>					+	+	+	<1		<1
<i>Flavocetraria nivalis</i>					+	+		+	+	
<i>Flavocetraria minuscula</i>						+				+
<i>Cetraria laevigata</i>					+	+	+			+
<i>Thamnolia vermicularis</i>						+	+	+		+
<i>Cladonia amaurocraea</i>						+	+		+	+
<i>Cladonia gracilis</i>					+	+			+	+
<i>Cladonia chlorophaea</i>							+			+
<i>Stereocaulon paschale</i>									1	+
<i>Cladonia uncialis</i>					+	+		<1	+	+
<i>Cladonia cornuta</i>							+			+
<i>Cladonia cyanipes</i>						+	+			+
<i>Cladonia pleurota</i>						+	+			+
<i>Cladonia subfurcata</i>						+	+			+
<i>Cladonia deformis</i>						+	+			+
<i>Cladonia sulphurina</i>						+				
<i>Cladonia macilenta</i>										+
<i>Cladonia pyxydata</i>										+
<i>Ochrolechia frigida</i>						+				+
<i>Pertusaria dactylina</i>						+				
<i>Sphaerophorus globosus</i>										+
<i>Cladonia borealis</i>							+			+
<i>Peltigera scabrosa</i>						+				1
<i>Cladonia cenotea</i>						+	+		+	+
<i>Cladonia stellaris</i>						+	+	+	+	

*Примечание.* Координаты пробных площадей: №№ 2115 — р. Вывенка, верхнее течение, 61° 26' 57,7'' с. ш., 168° 05' 11,9'' в. д.; 2124 — р. Вывенка, верхнее течение, 61°,44611 с. ш., 168°,0818 в. д.; 2129 — р. Вывенка, верхнее течение, 61° 26' 44,6'' с. ш., 168° 05' 02,7'' в. д.; 2149 — долина р. Евъинваям, 61° 40' 36,7'' с. ш., 167° 02'44,1'' в. д.; 1756 — Каменское долина р. Пенжины, 167° 02' 44,1'' с. ш., 166° 11' 34,1'' в. д.; 1657 — Парапольский дол Ичигин, 61° 25' 46,3'' с. ш., 165° 02' 02,5'' в. д.; 1632 — Парапольский дол, оз. Таловское, 61° 20' 26,8'' с. ш., 164° 47' 16,5'' в. д.; 2167 — Ветвейский хребет, перевал Евъин-Энельхан, оз. Утинные, 61° 30' 19,1'' с. ш., 167° 14' 49,8'' в. д.; 1812 — Пенжинский дол, р. Белая, 62° 18' 29,1'' с. ш., 166° 43' 52,3'' в. д.; 1653 — Корякский заповедник, Парапольский участок, полевой стационар Ичигин: 61° 25' 24,9'' с. ш., 165° 01' 54,3'' в. д.

*Note.* Sample plots coordinates: №№ **2115** — Vyvenka River upper reaches, 61° 26' 57,7'' N. l., 168° 05' 11,9'' E. l.; **2124** — Vyvenka River upper reaches, 61°,44611 N. l., 168°,0818 E. l.; **2129** — Vyvenka River upper reaches, 61° 26' 44,6'' N. l., 168° 05' 02,7'' E. l.; **2149** — Ev'yoinvayam River valley, 61° 40' 36,7'' N. l., 167° 02'44,1'' E. l.; **1756** — Kamenskoe village, Penzhina River valley, 167° 02' 44,1'' N. l., 166° 11' 34,1'' E. l.; **1657** — Koryaksky State Reserve, Parapolsky Cluster, Ichigin Lodge, 61° 25' 46,3'' N. l., 165° 02' 02,5'' E. l.; **1632** — Koryaksky State Reserve, Parapolsky Cluster, Talovskoe Lake, 61° 20' 26,8'' N. l., 164° 47' 16,5'' E. l.; **2167** — Vetveisky Ridge, Ev'yoin-Enel'khan Pass, Utinye Lakes, 61° 30' 19,1'' N. l., 167° 14' 49,8'' E. l.; **1812** — Penzhinsky Dale, Belaya River valley, 62° 18' 29,1'' N. l., 166° 43' 52,3'' E. l.; **1653** — Koryaksky State Reserve, Parapolsky Cluster, Ichigin Lodge: 61° 25' 24,9'' N. l., 165° 01' 54,3'' E. l.

\* Peat-cryozem (Forest-tundra peat-cryogenic soil).

Травяно-кустарничковый ярус сомкнутый (покрытие 50–75%), преобладают *Carex lugens* subsp. *soczavaeana* и *Eriophorum vaginatum*; обильны *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Betula exilis*, встречаются *Empetrum nigrum*, *Salix fuscescens*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rubus chamaemorus*, *Carex globularis* и др.

Почва торфяно-глеевая; многолетняя мерзлота в конце лета залегает на глубине 30–40 см. Описание почвы: 0–3 см – очёс сфагновых мхов; 4–8 см – слаборазложившийся осоко-сфагновый тёмно-бурый торф; 9–30 см – слаборазложившийся осоко-сфагновый бурый торф; далее до глубины 35 см и более – мёрзлый бурый осоково-сфагновый слаборазложившийся торф.

В пределах ассоциации различаются три субассоциации – по преобладанию в травяно-кустарничковом ярусе осоки или пушицы:

subass. **typicum** – содоминируют пушица влагищная (покрытие 25–35%) и осока Сочавы (15–40%); диагностические признаки субассоциации соответствуют признакам ассоциации;

subass. **caricosum lugentis** – преобладает осока Сочавы (25–40%), пушица менее обильна (до 5%).

subass. **eriphorosum vaginati** – в травяно-кустарничковом ярусе преобладает пушица влагищная, осока встречается с покрытием до 5–7%.

Б. Н. Городков (Gorodkov, 1933) выделял эту ассоциацию в Пенжинском крае под названием «моховая кочкарная тундра». В. А. Шелудякова (Sheludyakova, 1938) отмечала её в бассейне р. Индигирки под названием «сфагново-пушищевые кочковатые тундры».

Ассоциация 2. *Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati cladinosum* – лишайниково-осоково-пушицевая (табл. 2)Таблица 2. Сообщества ассоциации *Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati cladinosum*Table 2. Association *Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati cladinosum*

Номер табличный No	1	2	3	4	5
Номер описания Releve #	1636	1648	1652	1631	1655
Высота над ур. моря, м Altitude, m	54	58	71	52	59
Экспозиция Exposition	3 E	0	0	C N	0
Крутизна, град. Inclination, degrees	10	0	0	3	0
Тип почвы Soil type	торфяно-криозём*	торфяно-криозём*	торфяно-криозём*	торфяно-криозём*	торфяно-криозём*
<b>Кустарниковый ярус, покрытие, % Shrub layer, coverage, %</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>+</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<i>Pinus pumila</i> , подрост	5		+	+	
<i>Betula middendorffii</i>	<1	+		1	2
<i>Alnus fruticosa</i>	1				
<i>Salix saxatilis</i>		+			
<i>Salix pulchra</i>		2			5
<b>Травяно-кустарничковый ярус, покрытие, % Herb-dwarf-shrub layer, coverage, %</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<i>Eriophorum vaginatum</i>	10	1	20	40	3
<i>Carex lugens</i>	15	40	15	3	25
<i>Ledum decumbens</i>	3	3	30	7	10
<i>Betula exilis</i>	+	10	5	<1	7
<i>Vaccinium uliginosum</i>	5	15	5	5	5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	1	10	5	10
<i>Empetrum nigrum</i>	1	2	3	<1	3
<i>Rubus chamaemorus</i>	2			<1	
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	+	+			
<i>Carex rotundata</i>	+	+			
<i>Andromeda polifolia</i>		1			
<i>Salix fuscescens</i>		2			
<i>Chamaedaphne calyculata</i>		<1			
<i>Calamagrostis purpurea</i>					+
<i>Eriophorum polystachyon</i>					+
<i>Arctous alpina</i>	+		1	3	
<i>Hierochloë alpina</i>		+			

## Продолжение таблицы 2

<b>Мохово-лишайниковый ярус, покрытие, % Moss and lichen layer, %</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>80</b>
<b>Мохообразные, % / Bryophytes, coverage, %</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>40</b>
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	1	1	<1	1
<i>Dicranum elongatum</i>	+	1	3	5	3
<i>Polytrichum juniperinum</i>		+		1	
<i>Polytrichum jensenii</i>		+	2	+	5
<i>Ptilidium ciliare</i>			3		2
<i>Aulacomnium turgidum</i>	+	5	5	5	5
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	<1	10		10
<i>Dicranum majus</i>		1			<1
<i>Sphagnum angustifolium</i>	1		+		5
<i>Sphagnum fimbriatum</i>		<1	<1	1	
<i>Sphagnum fuscum</i>	1			3	
<i>Sphagnum steerei</i>	+	5		<1	
<i>Sphagnum balticum</i>	1	10	3	1	
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	+	5	+	+	10
<b>Лишайники, % / Lichens, coverage, %</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Cladonia arbuscula</i>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<i>Cladonia stygia</i>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<i>Cladonia rangiferina</i>	1	+	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<i>Flavocetraria cucullata</i>	<1	+	<1	+	<1
<i>Flavocetraria nivalis</i>	+	+	<1	+	
<i>Flavocetraria minuscula</i>	<1	+	<1	+	+
<i>Cetraria laevigata</i>	5	+	+		+
<i>Thamnolia vermicularis</i>	+	+	+		+
<i>Cladonia amaurocraea</i>	+	2	5	1	+
<i>Cladonia gracilis</i>	+	+	+	1	+
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	+	+		+
<i>Stereocaulon paschale</i>		+			+
<i>Cladonia uncialis</i>		+	+	+	+
<i>Cladonia cornuta</i>		+	+	+	+
<i>Cladonia cyanipes</i>		+	+		+
<i>Cladonia pleurota</i>		+	+		+
<i>Cladonia subfurcata</i>		+	+		+
<i>Cladonia deformis</i>		+	+	+	+
<i>Cladonia sulphurina</i>		+	+	+	
<i>Cladonia macilenta</i>		+	+	+	+
<i>Cladonia pухydata</i>		+	+		+
<i>Ochrolechia frigida</i>		+	+		+
<i>Pertusaria dactylina</i>		+	+		
<i>Sphaerophorus globosus</i>		+	+		+
<i>Cladonia borealis</i>		+			+
<i>Peltigera scabrosa</i>			+		1
<i>Cladonia cenotea</i>				+	+
<i>Cladonia stellaris</i>	+			+	



*Примечание.* Координаты пробных площадей №№: **1636** – Парапольский дол, оз. Таловское, 61° 20' 37'' с. ш., 164° 48' 21'' в. д.; **1648** – Корякский заповедник, Парапольский участок, полевой стационар Ичигин, 61° 25' 04,5'' с. ш., 165° 01' 24,8'' в. д.; **1652** – Корякский заповедник, Парапольский участок, полевой стационар Ичигин, 61° 24' 30'' с. ш., 165° 01' 56,6'' в. д.; **1631** – Парапольский дол, оз. Таловское, 61° 20' 32,8'' с. ш., 164° 47' 07,2'' в. д.; **1655** – Корякский заповедник, Парапольский участок, полевой стационар Ичигин: 61° 25' 24,9'' с. ш., 165° 01' 54,3'' в. д.

*Note.* Sample plots coordinates №№: **1636** – Parapolsky Dale, Talovskoe Lake, 61° 20' 37'' N. 1., 164° 48' 21'' E. 1.; **1648** – Koryaksky State Reserve, Parapolsky Cluster, Ichigin Lodge, 61° 25' 04,5'' N. 1., 165° 01' 24,8'' E. 1.; 1652 – Koryaksky State Reserve, Parapolsky Cluster, Ichigin Lodge, 61° 24' 30'' N. 1., 165° 01' 56,6'' E. 1.; 1631 – Parapolsky Dale, Talovskoe Lake, 61° 20' 32,8'' N. 1., 164° 47' 07,2'' E. 1.; 1653 – Koryaksky State Reserve, Parapolsky Cluster, Ichigin Lodge: 61° 25' 24,9'' N. 1., 165° 01' 54,3'' E. 1.

\* Peat-cryozem (Forest-tundra peat-cryogenic soil).

*Диагностические признаки:* В мохово-лишайниковом ярусе преобладают лишайники (покрытие 20–65%). В сообществах ассоциации отмечено от 16 до 33 видов лишайников; наиболее обильны *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stygia*, *C. gracilis* subsp. *vulnerata*, встречаются *C. amaurocraea*, *C. chlorophaea*, *C. cenotea*, *C. cornuta*, *C. cyanipes*, *C. deformis*, *C. metacorallifera*, *C. pleurota*, *C. uncialis*, *Cetraria laevigata*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Thamnotia vermicularis*, *Asachinea chrysantha*, *Bryoria nitida* и др.

Покрытие сфагновых мхов не превышает 10%. Из зеленых мхов наиболее характерен *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum elongatum*, *Pleurozium schreberi*. Видовой состав травяно-кустарничкового яруса сходен с таковым предыдущей ассоциации: преобладают *Eriophorum vaginatum* и *Carex lugens* subsp. *soczavaeana*, обильны *Betula exilis* и гипоарктические кустарнички *Arctous alpina*, *Empetrum nigrum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. Но структура сообществ значительно отличается: между высокими (40–50 см) кочками развиты лишайниковые ковры, среди которых преобладают кормовые ягели. Эти сообщества являются пастбищами северного оленя.

Почва суглинистая торфяно-глебовая. Многолетняя мерзлота в конце лета залегает на глубине 45–55 см.

Б. Н. Городков (Gorodkov, 1933) выделял эту ассоциацию в Пенжинском крае под названием «лишайниковая кочкарная тундра». В. А. Шелудякова (Sheludyakova, 1938) – в бассейне р. Индигирки – под названием «лишайниково-пушицевые кочковатые тундры», отмечая, что в них проективное покрытие лишайников достигает 20–25%, из них наиболее обильна *Flavocetraria cucullata*.

### Ассоциация 3. *Cariceto lugentis*–*Eriophoretum vaginati fruticulosum* – кустарничково-осоково-пушицевая (табл. 3)

*Диагностические признаки:* Мохово-лишайниковый ярус разрежен, общее покрытие мхов 5–20%. Лишайники отсутствуют или отмечены единично, либо их покрытие не превышает 5%. Общее покрытие сфагновых мхов не превышает 10%. В моховом ярусе обильны мхи, характерные для послепожарных стадий восстановления сообществ: *Polytrichum juniperinum*, *Bryum* sp., *Pohlia nutans*. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают гипоарктические кустарнички, их суммарное покрытие составляет 20–40%; с высоким обилием встречаются *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula exilis*; менее обильны *Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*. С высокой

константностью и значительным обилием встречаются *Rubus chamaemorus* и *Carex globularis*.

**Таблица 3.** Ассоциация *Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati fruticosum*

**Table 3.** Association *Cariceto lugentis–Eriophoretum vaginati fruticosum*

Номер табличный No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер описания No	2270	2267	1952	1774	1633	1372	2261	1943	1751	2269
Высота над ур. моря Altitude, m	130	130	60	96	51	134	117	470	317	130
Экспозиция Exposition	В	Ю	0	0	3	В	В	СВ	0	0
Крутизна, град. Inclination, degrees	10	4	0	0	10	5	3	5	0	0
Давность пожара, лет Age of fire, yrs	12	12	>50	5	н. д.	н. д.	12	н. д.	>50	12
Почва или торфяная залежь, см Soil or peat layer, cm	торф peat 30	торф peat 30	торф peat 45	тор- фяно крио -зём*	тор- фяно крио -зём*	тор- фяно крио -зём*	торф peat 40	торф peat 30	тор- фяно крио -зём*	торф peat 30
Глубина залегания мерзлоты, см Depth of permafrost, cm	42	42	50	50	43	40	45	40	42	40
Кустарниковый ярус, покрытие, % Shrub layer, coverage, %	<1	0	1	+	10	0	0	5	2	10
<i>Pinus pumila</i> , подрост			+		1			+	<1	
<i>Betula middendorffii</i>	+		+		<1				<1	5
<i>Alnus fruticosa</i>	<1		<1		10				2	5
<i>Salix saxatilis</i>										
<i>Salix pulchra</i>			<1		1					1
Травяно- кустарничковый ярус, покрытие, % Herb-dwarf-shrub layer, coverage %	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>75</b>
<i>Eriophorum vaginatum</i>	35	35	25	30	20	15	35	30	5	<1
<i>Carex lugens</i>	5	7	40	20	40	30	10	10	25	35
<i>Ledum decumbens</i>		5	5	2	3	1	5	10	7	5
<i>Betula exilis</i>	<1	3	10	+	5	1	2	5	5	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	10	25	3	5	5	<1	10	5	5	10
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<1	<1	1	<1	1	+	2		5	3
<i>Empetrum nigrum</i>			+		2		+	5	1	<1
<i>Rubus chamaemorus</i>	5	<1		3	2	<1	7	+		
<i>Carex globularis</i>	7	5					3			20
<i>Carex rotundata</i>					+					
<i>Salix fuscescens</i>			<1			3			1	
<i>Chamaedaphne calyculata</i>				+						
<i>Calamagrostis purpurea</i>	<1	+	+		+					<1

Продолжение таблицы 3

<i>Eriophorum polystachyon</i>						+		5	+	
<i>Arctous alpina</i>						+		1	1	
<i>Aconogonon tripterocarpum</i>						+		+		
<i>Pedicularis labradorica</i>									+	
<i>Hierochloë alpina</i>								<1		
Мохово-лишайниковый ярус, покрытие, % Moss-lichen layer, %	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>10</b>
Мохообразные, %: Bryophytes, coverage	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
<i>Aulacomnium palustre</i>		1	1		<1	<1		3	2	
<i>Dicranum elongatum</i>			+		<1		1	5	5	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	<b>5</b>	3		5	+	10			<1	
<i>Polytrichum jensenii</i>		5	+	<1			3	+		10
<i>Ptilidium ciliare</i>						+		<1		
<i>Bryum</i> sp.						10				
<i>Aulacomnium turgidum</i>							1		5	
<i>Pohlia nutans</i>		+		+			<1			
<i>Pleurozium schreberi</i>					5	+	5			
<i>Dicranum groenlandicum</i>									<1	
<i>Sphagnum russowii</i>							5		1	
<i>Sphagnum lenense</i>		<1			3		5		5	
<i>Sphagnum angustifolium</i>									1	
<i>Sphagnum fimbriatum</i>			2	+					3	
<i>Sphagnum balticum</i>			2		5					
<i>Sphagnum warnstorffii</i>			<1		1					
<i>Sphagnum fuscum</i>				1		<1				
Лишайники, %: Lichens, coverage, %	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	
<i>Cladonia arbuscula</i>		+			+		1	3	1	
<i>Cladonia stygia</i>					1					
<i>Cladonia rangiferina</i>							1	2	1	
<i>Flavocetraria cucullata</i>					+			<1	+	
<i>Flavocetraria nivalis</i>									+	
<i>Cetraria laevigata</i>					+			+		
<i>Thamnolia vermicularis</i>					+		+	+		
<i>Cladonia amaurocraea</i>					+					
<i>Cladonia gracilis</i>	+		+		+		3	+	+	
<i>Cladonia cornuta</i>		+								
<i>Cladonia pleurota</i>	+	+								
<i>Ochrolechia frigida</i>			+							
<i>Cladonia cenotea</i>					+					

*Примечание.* Координаты пробных площадей: **2270** — ГОК Аметистовое, карьер Южный: 61° 17' 15'' с. ш., 164° 54' 59'' в. д.; **2267** — ГОК Аметистовое, карьер Южный: 61° 17' 15,5'' с. ш., 164° 54' 59,4'' в. д.; **1952** — с. Каменское, долина р. Пенжина: 62° 27' 43,0'' с. ш., 166° 11' 15,0'' в. д.; **1774** — с. Аянка, долина р. Пенжина: 63° 42' 49,0'' с. ш., 167° 31' 40,5'' в. д.; **1633** — Корякский заповедник, Парапольский дол, берег оз. Таловское: 61° 20' 34,5'' с. ш., 164° 48' 09,2'' в. д.; **1372** — Корякский заповедник Парапольский дол, оз. Таловское: 61° 16' 56,5'' с. ш., 164° 55' 34,4'' в. д.; **2261** — ГОК Аметистовое, рудник Восток: 61° 17' 59,1'' с. ш., 164° 55' 01,8'' в. д.; **1943** — Окланское плато: 62° 30' 41,8'' с. ш., 166° 03' 05,5'' в. д.; **1751** — с. Каменское, 5 км по дороге на с. Оклан: 62° 30' 13,1'' с. ш., 166° 15' 14,9'' в. д.; **2269** — ГОК Аметистовое, карьер Южный: 61° 17' 15'' с. ш., 164° 54' 59'' в. д.

*Note.* Sample plots coordinates: **2270** — Ametistovoe Diggings, Yuzhnyi Mine: 61° 17' 15'' N. l., 164° 54' 59'' E. l.; **2267** — Ametistovoe Mine, South Quarry: 61° 17' 15,5'' N. l., 164° 54' 59,4'' E. l.; **1952** — Kamenskoe village, Penzhina River valley: 62° 27' 43,0'' N. l., 166° 11' 15,0'' E. l.; **1774** — Ayanka village, Penzhina River valley: 63° 42' 49,0'' N. l., 167° 31' 40,5'' E. l.; **1633** — Koryaksky State Reserve Parapolsky Dale, Talovskoe Lake: 61° 20' 34,5'' N. l., 164° 48' 09,2'' E. l.; **1372** — Koryaksky State Reserve Parapolsky Dale, Talovskoe Lake: 61° 16' 56,5'' N. l., 164° 55' 34,4'' E. l.; **2261** — Ametistovoe Diggings, Vostok Mine: 61° 17' 59,1'' N. l., 164° 55' 01,8'' E. l.; **1943** — Oklanskoe Plateau: 62° 30' 41,8'' N. l., 166° 03' 05,5'' E. l.; **1751** — Kamenskoe village, 5 км on the way to Oklan village: 62° 30' 13,1'' N. l., 166° 15' 14,9'' E. l.; **2269** — Ametistovoe Diggings, Yuzhnyi Mine: 61° 17' 15'' N. l., 164° 54' 59'' E. l.

\* Peat-cryozem soil (Forest-tundra peat-cryogenic soil)

Сообщества ассоциации имеют пирогенное происхождение: они формируются на гаях возраста 10–50 лет. Пушица и осока устойчивы к пожарам, они отрастают уже на следующий год, достигая высокого обилия, и доминируют в сообществах; коллективным содоминантом на уцелевших кочках являются кустарнички. Сфагновые и лишайниковые ковры формируются медленнее.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В Берингийской Субарктике, где в условиях холодного океанического климата широко распространена многолетняя мерзлота, осоково-пушицевые кочкарники занимают обширные территории на равнинах, в широких межгорных долинах и предгорьях.

Наиболее широко осоково-пушицевые кочкарники распространены в Северной Корякии и на юге Чукотского АО. Они господствуют в обширных межгорных депрессиях Парапольский дол и Пенжинский дол, в долинах крупных рек (Вывенка, Ветвей, Уннейваям, Пахача, Апуквааям, Ачайваям, Укэлят и др.).

Осоково-пушицевые кочкарники преимущественно приурочены к заболоченным равнинам и низменностям, но нередко распространены и в предгорьях, занимая подошвы гор, конусы выноса и пологие склоны и непосредственно примыкая к субальпийскому поясу стлаников. Они встречаются на супесях и суглинках, подстилаемых многолетней мерзлотой. Для образования этих сообществ необходимо сочетание ряда факторов: наличия постоянного обильного увлажнения, наличия почв определённого гранулометрического состава (глины, суглинки, тяжёлые супеси), затрудненного стока и присутствия водоупорного горизонта – многолетнемерзлых грунтов. Это приводит к заболачиванию почв и сопровождается понижением температур до 2–3,5 °С в корнеобитаемом слое (на глубине 20 см).

В.В. Крючков (Kryuchkov, 1968) приводит характеристику местообитаний осоково-пушицевых кочкарников юго-востока Анадырской низменности и северных отрогов Корякского нагорья (63° 30' с. ш., 175° 30' в. д.), распространенных в межгорных депрессиях и влажных ложбинах. Он отмечает, что почвы под кочкарниками торфянисто-глеевые супесчаные, переувлажнённые. Глубина залегания многолетней мерзлоты в середине июля составляла 35–40 см. Мощность торфа – 20–35 см. Температура почвы в корнеобитаемом слое (на глубине 10 см) во 2-й декаде июля составляла +2,1 °С, во 2-й декаде августа +4,1 °С. Внутри кочек она достигала соответственно +7,7 и +8,6 °С.

Б.Н. Городков (Gorodkov, 1952) считал, что существование этих сообществ связано с однородностью экологических условий, обусловленных влиянием самих видов-доминантов: пушицы и осоки, образующих высокие кочки, а также сфагновых мхов, формирующих торфяную залежь, и слабо зависит от гранулометрического состава почв. Однако на песках они никогда не встречаются.

Многие авторы отмечали, что пушицево-осоковые кочкарники весьма устойчивы к пирогенному фактору. Это подтверждается и нашими данными: из 25 пробных площадей на 10 были отмечены следы пожаров давностью от 10 до 50 лет. На территории Парапольского дола пушицево-осоковыми заболоченными кочкарниками на торфяно-криозёмах покрыто около 30% площади. Кочки высокие (до 40 см), занимают до 40%. Мощность торфа 20–50 см; в торфяной залежи и в кочках постоянно отмечались следы пожара. Многолетняя мерзлота в августе 2016 г. находилась на глубине 30–50 см.

В окрестностях месторождения «Аметистовое», граничащего с Парапольским долом, пушицево-осоковые кочкарники на суглинках, подстилаемых многолетней мерзлотой, были пройдены пожаром 2010 г. Пожар уничтожил большую часть кустарничков, мхов и лишайников, но не повредил почки возобновления *Carex lugens* subsp. *soczavaeana* и *Eriophorum vaginatum*, которые после пожара получили преимущество в конкуренции с другими видами растений. Через 12 лет следы пожара слабо просматривались, практически восстановился травяно-кустарничковый ярус, но видовой состав мхов и лишайников отличался от фонового. В моховом ярусе был наиболее обычен *Polytrichum juniperinum*, а сфагновые мхи встречались с невысоким обилием.

В. В. Крючков (Kryuchkov, 1968) отмечал, что пожары в осоково-пушицевых кочкарниках, подстилаемых супесями, приводят к иным последствиям, чем в кочкарниках на суглинистых почвах. После пожара кочкарники на супесях исчезают, сменяясь кустарниковыми сообществами. Это объясняется тем, что в супесчаных почвах отсутствуют ледяные жилы; после пожара влажность почв на супесях уменьшается, мощность деятельного слоя почвы увеличивается, а почвенная температура повышается. Это создает благоприятные условия для поселения на горячих крупных кустарников – березки Миддендорфа (*Betula middendorffii*) и ольхового стланика (*Alnus fruticosa*).

Существуют разные точки зрения на выделение зонального типа растительности на Северо-Востоке Азии. Так, например, Б.А. Юрцев (Yurtsev, 1974) и В.Д. Александрова (Aleksandrova, 1977) относили осоково-пушицевые кочкарники к тундровому типу растительности и считали их зональными сообществами Арктической тундровой области. Осоково-пушицевые сообщества встречаются на водораздельных равнинах, на суглинистых почвах, что соответствует одному из признаков плакора по Г.Н. Высоцкому, однако они не соответствуют главному признаку плакора, а именно – глубокому залеганию грунтовых вод. Грунтовые воды в осоково-пушицевых кочкарниках в августе находятся на глубине 0.4–0.6 м в виде многолетней мерзлоты, служащей водоупором и препятствующей дренажу – просачиванию осадков в нижележащие горизонты. Плакоры ровных поверхностей с суглинистыми почвами

и глубоким залеганием подземных вод в районе исследований отсутствуют, так как на суглинках развивается близкая к поверхности многолетняя мерзлота.

Как указывал Б.А. Юрцев (Yurtsev, 1964), «условия горных стран, строго говоря, не могут быть плакорными». Для высотных поясов в горах он предложил выделять аналоги плакоров. Понятие «аналоги плакоров» использует также В.Б. Сочава. Мы, следуя V. Krajina (1965), используем понятие «зональное местообитание» (*zonal habitat*). Зональными являются местообитания средних условий увлажнения, наиболее распространенные и характерные для определенной зоны или горного пояса. К зональным местообитаниям мы относим участки, незначительно отличающиеся от плакоров по условиям увлажнения: пологие склоны нейтральных экспозиций, террасы речных долин. Но обширные заболоченные межгорные депрессии, занятые осоково-пушицевыми кочкарниками, к аналогам плакоров или к зональным местообитаниям отнесены быть не могут. Следовательно, они не являются зональным типом растительности. Зональным типом растительности для Берингийской лесотундровой области является кустарниковый тип растительности, представленный сообществами крупных стлаников и кустарников (*Pinus pumila*, *Alnus fruticosa*, *Betula middendorffii*).

История формирования осоково-пушицевых кочкарников Северо-Востока Азии связана с Берингийской сушей. Б.Н. Городков (Gorodkov, 1952) указывал, что в тех районах южной Берингии, где в четвертичный период, начиная с нижнего плейстоцена, не имелось значительных оледенений и отсутствовали морские трансгрессии, на обширных территориях господствовали довольно однообразные по видовому составу и структуре осоково-пушицевые кочкарники, которые сохранились до настоящего времени практически в неизменном виде. Их широкое распространение связано с относительной однородностью экологических условий местообитаний, подстилаемых многолетней мерзлотой. Их можно рассматривать как устойчивый субклимакс (либо дисклимакс), который будет поддерживаться до тех пор, пока существует подстилающий мерзлый горизонт. До наших дней осоково-пушицевые кочкарники сохранили своеобразную ценогическую структуру, переходную между сфагновыми болотами и тундрами.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенности распространения осоково-пушицевых кочкарников на севере Корякского округа показывают, что их формирование обусловлено гидротермическим режимом почв, близким залеганием многолетнемерзлого горизонта и климатическими особенностями региона (превышением осадков над испарением). Подобные местообитания распространены на обширных равнинах крайнего Северо-Востока России, где сформировались обширные массивы осоково-пушицевых кочкарных болот.

Вопреки распространенному мнению о зональном характере сообществ осоково-пушицевых кочкарников, они зональными не являются; их следует рассматривать как внеплакорные сообщества, связанные с близким залеганием многолетней мерзлоты.

Разделяя взгляды Б.Н. Городкова на происхождение осоково-пушицевых кочкарников Северо-Востока, можно предположить, что эти сообщества, по-видимому, являются дериватами плейстоценовой растительности юга Берингийской суши. Они представляют большой интерес для ботанико-географов и палеогеографов, являясь примером того, как выглядели древние тундроподобные ландшафты, сформировавшиеся в холодный период нижнего плейстоцена, когда образовалась многолетняя мерзлота в моховых болотах.

Используя принципы типологии болотных массивов, разработанные Т.К. Юрковской (Yurkovskaya, 1992), изученные осоково-пушицевые мерзлые болота мы относим к Классу типов *травяно-лишайниково-моховые болота*, Группе типов *кочкарные осоково-пушицевые северо-восточноазиатские болота*, Подгруппе *лесотундровые*

*болота (с единичным участием ольхового стланика и берёзки Миддендорфа), Типу осоково-пушищевые кочкарные мёрзлые болота (тундроболота).*

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 23-27-00202.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Aleksandrova] Александрова В.Д. 1953. О границах растительных подзон в низовьях р. Яны. — Известия Всесоюзн. геогр. общ. 85(1): 98–101.
- [Aleksandrova] Александрова В.Д. 1977. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л. 187 с.
- [Belikovich, Galanin] Беликович А.В., Галанин А.В. 1997. Растительный покров. — В кн.: Природа и ресурсы Чукотки. Магадан. С. 101–129.
- [Bokit'ko] Бокитко М.Н. 1949. Условия образования и характеристика Камчатского торфяного бассейна. — Сборник материалов Камчатской научно-исслед. торфяной станции (1938–1948). Разд. 1. Ч. 1. 590 с. (Рукопись. М.: Рос. Геол. Фонд. Отдел торфа, № 30.
- [Chernyad'eva] Чернядьева И.В. 2012. Мхи полуострова Камчатка. СПб. 458 с.
- [Geobotanicheskoe] Геоботаническое районирование СССР. 1947. М.; Л. 150 с.
- [Geobotanicheskaya] Геоботаническая карта СССР. Масштаб 1:4 000 000. 1954. М.: ГУГК СССР.
- [Geobotanicheskaya] Геоботаническая карта СССР. Масштаб 1:10 000 000. 1960. М.: ГУГК СССР.
- [Gorodkov] Городков Б.Н. 1933. Естественные пастбищные угодья тундровой зоны ДВК. — Советское оленеводство. 2: 119–165.
- [Gorodkov] Городков Б.Н. 1935а. Геоботанический и почвенный очерк Пенжинского района Дальневосточного края. — Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. Ботаническая. 1: 7–84.
- [Gorodkov] Городков Б.Н. 1935б. Растительность тундровой зоны СССР. М.; Л. 142 с.
- [Gorodkov] Городков Б.Н. 1946. Ботанико-географический очерк Крайнего Севера и Арктики СССР. — Уч. зап. Ленинградского гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена. 49: 99–173.
- [Gorodkov] Городков Б.Н. 1952. Происхождение арктических пустынь и тундр. — Тр. Ботанического ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 8: 355–403.
- [Gusakov] Гусаков Е.С. 1998. Парапольский дол. — В кн.: Водно-болотные угодья России. Водно-болотные угодья международного значения. Т. 1. М. С. 197–203.
- [Kats] Кац Н.Я. 1941. Болота и торфяники. М. 400 с.
- Krajina, V.J. 1965. Biogeoclimatic zones and classification of British Columbia vegetation. — Ecology of Eastern North America. 1: 1–17.
- [Kryuchkov] Крючков В.В. 1968. Кочкарные тундры — Бот. журн. 53(12): 1716–1730.
- [Leskov] Лесков А.И. 1947. Берингийская кустарниковая (лесотундровая) область. — в кн.: Геоботаническое районирование СССР. М.; Л. С. 23–24.
- [Neshataev et al.] Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю., Носкова М.Г. 2017. Растительность болот Рамсарского угодья «Парапольский Дол». — В кн.: Материалы конф «VIII Галкинские чтения». 2–3 февраля 2017 г. СПб. С. 83–86.
- [Neshataev et al.] Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю., Кириченко В.Е. 2018. Типы болотных массивов севера Корякского округа. — В кн.: Материалы конф «IX Галкинские чтения». 5–7 февраля 2018 г. СПб. С. 168–170.

[Neshataeva, Neshataev] Нешатаева В.Ю., Нешатаев В.Ю. 2021. Осоково-пушицевые кочкарники Северо-Восточной Азии: тундры или болота? — В кн.: Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны. Материалы IV Междунар. науч. симпоз. Минск-Витебск, 22–24 сентября 2021 г. Минск. С. 70–73.

[Nosova] Носова Л.И. 1964. Очерк тундровой и лесотундровой растительности междуречья Яны и Омолоя (Северная Якутия). — Бот. журн. 49(5): 661–668.

[Polezhaev] Полежаев, А.Н. 2007. О некоторых закономерностях в распределении растительности на крайнем Северо-Востоке Евразии. — Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 1: 51–57.

[Sheludyakova] Шелудякова В.А. 1938. Растительность бассейна р. Индигирки. — Сов. бот. 4–5: 43–79.

[Sirin] Сирин А.А. (ред.) 2012. Водно-болотные угодья России, имеющие международное значение. М. 48 с.

[Sochava] Сочава В.Б. 1930. О пятнистых тундрах Анадырского края. — Тр. Полярной комиссии АН СССР. 2: 51–68.

[Sochava] Сочава В.Б. 1932. По тундрам бассейна Пенжинской губы. — Изв. Гос. геогр. общества. 64(4–5): 1–24.

[Sochava] Сочава В.Б. 1933. Естественные кормовые угодья тундровой зоны Якутии. — Сов. оленеводство. 2: 47–118.

[Sochava] Сочава В.Б., Городков Б.Н. 1956. Арктические пустыни и тундры. — В кн.: Растительный покров СССР. Т. 1. М.; Л. С. 61–139.

[Turtikov] Тыртиков А.П. 1955. Растительность низовьев р. Яны. — Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 60(5): 135–146.

[Turtikov] Тыртиков А.П. 1958. Некоторые сведения о растительности низовьев р. Индигирки // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 63(1): 71–77.

[Vasil'ev] Васильев В.Н. 1936. Оленьи пастбища Анадырского края. — Тр. Арктического ин-та. 62: 3–66.

[Vasil'ev] Васильев В.Н. 1956. Растительность Анадырского края. М.; Л. 218 с.

[Yurkovskaya] Юрковская Т.К. 1992. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. — Тр. Ботанического ин-та им. В.Л. Комарова РАН. Вып. 4: 256 с.

[Yurtsev] Юрцев Б.А. 1962. Ботанико-географические наблюдения у северного предела распространения лиственницы на р. Оленёк. — Проблемы ботаники. 6: 208–218.

[Yurtsev] Юрцев Б.А. 1964. Ботанико-географический очерк Индигирского склона горного узла Сунтар-Хаята. — Тр. Ботанического ин-та АН СССР. Сер. III. Геоботаника. 16: 3–82.

[Yurtsev] Юрцев Б.А. 1974. Проблемы ботанической географии Северо-Восточной Азии. Л. 159 с.

[Yakubov, Chernyagina] Якубов В.В., Чернягина О.А. 2004. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). Петропавловск-Камчатский. 165 с.



## SEDGE-COTTONGRASS HUMMOCKY COMMUNITIES IN THE NORTH OF THE KORYAK DISTRICT (KAMCHATKA TERRITORY)

© 2024 V.Yu. Neshataeva<sup>1,\*</sup>, V.Yu. Neshataev<sup>2,\*\*</sup>, E.Yu. Kuzmina<sup>1,\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Komarov Botanical Institute RAS

Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg, 197022, Russia

<sup>2</sup>St. Petersburg State Forest-Technical University,  
Institutsky Lane, 5, St. Petersburg, 195021, Russia

\*e-mail: vneshatayeva@binran.ru

\*\*e-mail: vn1872@yandex.ru

\*\*\*e-mail: ekuzmina@yandex.ru

**Abstract.** Sedge-cottongrass hummocks formed by Sochava sedge (*Carex lugens* subsp. *soczavaeana*) and cottongrass (*Eriophorum vaginatum*) are widespread in the extreme Northeast of Asia, in intermountain depressions and river valleys. They are found on sandy loams or loams underlayed by permafrost. Their syntaxonomic position is quite ambivalent and debatable. Some authors refer sedge-cottongrass communities to tundra, others to sphagnum bogs, and others to tundra mires on permafrost. The article presents new data on the vegetation of sedge-cottongrass hummock communities in the North of the Koryak Okrug (Kamchatka Region). Their geographical distribution, species composition, community structure, pyrogenic dynamics, and conditions of formation are discussed. Using the principles of typology of mire massifs elaborated by T. K. Yurkovskaya, it is proposed to classify them as the Type of Sedge-Cottongrass Hummocky permafrost mires, a Group of types of Hummocky Sedge-Cottongrass Northeast Asian mires, and a Class of types of Herb-Lichen-Moss mires.

**Key words:** vegetation, classification, mire types, Koryak Okrug

**Submitted:** 04.11.2024. **Accepted for publication:** 10.11.2024.

**For citation:** Neshataeva V.Yu., Neshataev V.Yu., Kuzmina E.Yu. 2024. Sedge-cottongrass hummocky communities in the north of the Koryak district (Kamchatka territory). — Phytodiversity of Eastern Europe. 18(4): 124–142. DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-124-142

### ACKNOWLEDGEMENTS

The work was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation, grant No. 23-27-00202.

### REFERENCES

- Aleksandrova V.D. 1953. O granitsah rastitel'nykh podzon v nizov'yakh r. Yany [On the boundaries of vegetation subzones in the lower reaches of the Yana River]. — Izvestiya Vsesoyuzn. geogr. obshch. 85(1): 98–101 (In Russ.).
- Aleksandrova V.D. 1977. Geobotanicheskoe rajonirovanie Arktiki i Antarktiki [Geobotanical subdivision of Arctic and Antarctic]. Leningrad. 187 p. (In Russ.).
- Belikovich A.V., Galanin A.V. 1997. Rastitel'nyj pokrov [Vegetation cover]. — In: Priroda i resursy Chukotki. Magadan. S. 101–129.
- Bokit'ko M.N. 1949. Usloviya obrazovaniya i kharakteristika Kamchatskogo torfyanogo basseyna [Conditions of formation and characteristics of the Kamchatka peat basin]. —

- Sbornik materialov Kamchatskoy nauchno-issled. torfyanoy stantsii (1938–1948). Vol. 1. P. 1. 590 p. (In Russ.) Moscow: Russian. Geol. Found.: Peat Dept., № 30.
- Chernyad'eva I.V. 2012. Mosses of the Kamchatka Peninsula. St. Petersburg. 458 p. (In Russ.).
- Geobotanicheskoe rayonirovanie SSSR [Geobotanical subdivision of the USSR]. 1947. Moscow; Leningrad. 150 p. (In Russ.).
- Geobotanicheskaya karta SSSR [Vegetation map of the USSR]. Scale 1:4 000 000. 1954. Moscow: GUGK SSSR.
- Geobotanicheskaya karta SSSR [Vegetation map of the USSR]. Scale 1:10 000 000. 1960. Moscow: GUGK SSSR.
- Gorodkov B.N. 1933. Estestvennye pastbishchnye ugod'ya tundrovoy zony DVK [Natural pasture lands of the tundra zone of the Far East Territory] — *Sovetskoe olenevodstvo*. 2: 119–165 (In Russ.).
- Gorodkov B.N. 1935a. Geobotanicheskii i pochvenny ocherk Penzhinskogo rayona Dal'nevostochnogo kraya [Vegetation and soil outline of the Penzhinsky District of the Far Eastern Territory]. — *Tr. Dal'nevost. fil. AN SSSR. Ser. Botanicheskaya*. 1: 7–84 (In Russ.).
- Gorodkov B.N. 1935b. Rastitel'nost' tundrovoy zony SSSR [Vegetation of the tundra zone of the USSR]. Moscow; Leningrad. 142 p. (In Russ.).
- Gorodkov B.N. 1946. Botaniko-geograficheskii ocherk Kraynego Severa i Arktiki SSSR [A phytogeographical outline of the Far North and the Arctic of the USSR]. — *Uch. Zap. Leningradskogo Gos. Ped. Instituta im. A. I. Gertsena*. 49: 99–173 (In Russ.).
- Gorodkov B.N. 1952. Proiskhozhdenie arkticheskikh pustyn' i tundr [The origin of the Arctic deserts and tundras]. — *Trudy Botanicheskogo Instituta AN SSSR. Ser. 3. Geobotanika*. 8: 355–403 (In Russ.).
- Gusakov E.S. 1998. Parapol'skiy dol [Parapolsky Dale]. — In: *Vodno-bolotnye ugod'ya Rossii. Vodno-bolotnye ugod'ya mezhdunarodnogo znacheniya*. Vol. 1. Moscow. P. 197–203 (In Russ.).
- Kats N.Ya. 1941. Bolota i torfyaniki [Mires and peatlands]. Moscow. 400 p. (In Russ.).
- Krajina, V.J. 1965. Biogeoclimatic zones and classification of British Columbia vegetation. — *Ecology of Eastern North America*. 1: 1–17.
- Kryuchkov V.V. 1968. Kochkarnye tundry [Hummock tundras] — *Bot. Zhurn.* 53(12): 1716–1730 (In Russ.).
- Leskov A.I. 1947. Beringiyskaya kustarnikovaya (lesotundrovaya) oblast' [Beringian shrub (forest-tundra) zone]. — In: *Geobotanicheskoe rayonirovanie SSSR*. Moscow; Leningrad. P. 23–24 (In Russ.).
- Neshataev V.Yu., Neshataeva V.Yu., Noskova M.G. 2017. Rastitel'nost' bolot Ramsarskogo ugod'ya «Parapol'skiy Dol» [Vegetation of mires of the Ramsar territory "Parapolsky Dol"] — In: *Materialy konf. «VIII Galkinskie chteniya»*. 2–3 Feb. 2017. St. Petersburg. P. 83–86 (In Russ.).
- Neshataev V.Yu., Neshataeva V.Yu., Kirichenko V.E. 2018. Tipy bolotnykh massivov severa Koryakskogo okruga [Types of mires in the North of the Koryak District] — In: *Materialy konf. «IX Galkinskie chteniya»*. 5–7 Feb. 2018. St. Petersburg. P. 168–170. (In Russ.).
- Neshataeva V.Yu., Neshataev V.Yu. 2021. Osokovo-pushitsevy kochkarniki Severo-Vostochnoy Azii: tundry ili bolota? [Sedge-cottongrass hummocks of Northeast Asia: are they tundra or mires?] — In: *Rastitel'nost' bolot: sovremennye problemy klassifikatsii, kartografirovaniya, ispol'zovaniya i okhrany. Materialy IV Mezhdunar. Nauch. Simpoz. Minsk–Vitebsk, 22–24 Sept. 2021*. Minsk. P. 70–73 (In Russ.).
- Nosova L.I. 1964. Ocherk tundrovoy i lesotundrovoy rastitel'nosti mezhdurech'ya Yany i Omoloya (Severnaya Yakutiya) [Outline of tundra and forest-tundra vegetation between the Yana and Omoloy Rivers (Northern Yakutia)]. — *Bot. Zhurn.* 49(5): 661–668 (In Russ.).

Polezhaev, A.N. 2007. O nekotorykh zakonornostyakh v raspredelenii rastitel'nosti na kraynem Severo-Vostoke Evrazii [On some patterns in the distribution of vegetation in the Far Northeast of Eurasia]. — Vestnik Severo-Vostochnogo Nauchnogo tsentra DVO RAN. 1: 51–57 (In Russ.).

Sheludyakova V.A. 1938. Rastitel'nost' basseyna r. Indigirki [Vegetation of the Indigirka River basin]. — Sov. bot. 4–5: 43–79 (In Russ.).

Sirin A.A. (ed.) 2012. Vodno-bolotnye ugod'ya Rossii, imeyushchie mezhdunarodnoe znachenie [Wetlands of Russia of international importance]. Moscow. 48 p. (In Russ.).

Sochava V.B. 1930. O pyatnistykh tundrakh Anadyrskogo kraya [On the patchy tundra of the Anadyr region]. — Trudy Polyarnoy komissii AN SSSR. 2: 51–68 (In Russ.).

Sochava V.B. 1932. Po tundram basseyna Penzhinskoy guby [Across the tundras of the Penzhinskaya Bay Basin]. — Izv. Gos. Geogr. obshchestva. 64(4–5): 1–24 (In Russ.).

Sochava V.B. 1933. Estestvennye kormovye ugod'ya tundrovoy zony Yakutii [Natural forage lands of the tundra zone of Yakutia]. — Sov. olenevodstvo. 2: 47–118 (In Russ.).

Sochava V.B., Gorodkov B.N. 1956. Arkticheskie pustyni i tundry [Arctic deserts and tundra]. — In: Rastitel'nyj pokrov SSSR. T. 1. Moscow; Leningrad. P. 61–139 (In Russ.).

Tyrtikov A.P. 1955. Rastitel'nost' nizov'ev r. Yany [Vegetation of the lower reaches of the Yana River]. — Byull. MOIP. Otd. Biol. 60(5): 135–146 (In Russ.).

Tyrtikov A.P. 1958. Nekotorye svedeniya o rastitel'nosti nizov'ev r. Indigirki [Some data on the vegetation of the lower reaches of the Indigirka River] — Byull. MOIP. Otd. Biol. 63(1): 71–77 (In Russ.).

Vasil'ev V.N. 1936. Olen'i pastbishcha Anadyrskogo Kraya [Reindeer pastures of the Anadyr region]. — Trudy Arkticheskogo Instituta. 62: 3–66 (In Russ.).

Vasil'ev V.N. 1956. Rastitel'nost' Anadyrskogo kraya [Vegetation of the Anadyr region]. Moscow; Leningrad. 218 p. (In Russ.).

Yurkovskaya T.K. 1992. Geografiya i kartografiya rastitel'nosti bolot Evropeyskoj Rossii i sopredel'nykh territoriy [Phytogeography and mapping of mire vegetation of European Russia and adjacent territories]. — Trudy Botanicheskogo In-ta im. V. L. Komarova RAN. Issue 4: 256 p. (In Russ.).

Yurtsev B.A. 1962. Botaniko-geograficheskie nablyudeniya u severnogo predela rasprostraneniya listvennitsy na r. Olenyok [Phytogeographical observations at the Northern limit of the distribution of larch on the Olenek River]. — Problemy botaniki. 6: 208–218 (In Russ.).

Yurtsev B.A. 1964. Botaniko-geograficheskiy ocherk Indigirskogo sklona gornogo uzla Suntar-Hayata [Phytogeographical outline of the Indigirka slope of the Suntar-Khayata mountain Ridge] — Trudy Botanicheskogo in-ta AN SSSR. Ser. III. Geobotanika. 16: 3–82 (In Russ.).

Yurtsev B.A. 1974. Problemy botanicheskoy geografii Severo-Vostochnoy Azii [Phytogeographical problems of Northeast Asia]. Leningrad. 159 p. (In Russ.).

Yakubov V.V., Chernyagina O.A. 2004. Katalog flory Kamchatki (sosudistye rasteniya) [The Catalogue of the flora of Kamchatka (vascular plants)] Petropavlovsk-Kamchatskiy. 165 c. (In Russ.).