

УДК 582.34 (470.21)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БРИОФЛОРЫ ГОРОДОВ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. П. Другова

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра РАН*

Обобщены материалы по исследованию флоры мхов шести городов Мурманской области, проводившемуся в течение 2002–2010 годов. Проведены анализ и сравнение видового богатства, таксономической структуры бриофлор между собой и с флорой мхов Мурманской области в целом. Рассмотрены общие и специфические для каждой бриофлоры виды мхов. Флора мхов городов Мурманской области отличается высоким видовым разнообразием, что связано с разнородностью природных условий и экотопов, представленных в городах. В целом состав и структура бриофлоры городов отражают характерные особенности флоры мхов Мурманской области. Своеобразие бриофлоры городов выражено в возрастании роли мхов, приуроченных к антропогенным местообитаниям. Основу городской флоры формируют виды с широкой экологической амплитудой, индифферентные к типу местообитаний и субстрата. Ядро антропотолерантных видов во всех городах отличается большим сходством. Одновременно с этим происходит обеднение городской флоры за счет ряда стенопопных видов, встречающихся в расщелинах скал, на коре лиственных пород деревьев, кальцефильных эпилитов затененных местообитаний и крупных влаголюбивых мхов лесных и болотных сообществ. Большинство из них являются редкими в регионе. Присутствие специфических мхов во флоре того или иного города связано в основном с наличием определенных уникальных местообитаний на территориях городов.

К л ю ч е в ы е с л о в а: мхи; бриофлора городов; Мурманская область; урбанофлора.

T. P. Drugova. COMPARATIVE ANALYSIS OF URBAN MOSS FLORAS OF THE MURMANSK REGION

The paper reports data from surveys of the moss floras of 6 towns in the Murmansk Region carried out in 2002–2010. Comparative analysis of species richness and taxonomic structure of these moss floras with the moss flora of the Murmansk Region at large is provided. Species that are common and specific for each moss flora are discussed. Urban moss floras appear quite rich in the number of species because of a great variety of conditions and ecotopes presented in urban territories. The species composition and structure of the bryofloras reflect the characteristic features of the regional moss flora. Mosses of antropogenic habitats and species with wide ecological amplitude play a great role in urban bryofloras. Most of them are indifferent to the type of habitats and substrates. The core of anthropotolerant species is very similar in all the towns. Simultaneously, many stenotopic species such as mosses inhabiting rock crevices, bark of deciduous trees, calcephyllic epilytes of shady habitats and large forest and bog hydrophytes are absent

from the bryoflora of the towns. A majority of these species are rare in the Murmansk Region. The presence of certain specific mosses in the flora of a town is usually due to the availability of some unique urban habitats.

Key words: mosses; moss floras of towns; Murmansk Region; urban flora.

Введение

В составе и сложении растительных сообществ Мурманской области мохообразные играют значительную роль. Мхи наряду с сосудистыми растениями являются неотъемлемым компонентом любых городских экосистем. Урбанофлорам сосудистых растений региона в течение длительного периода уделялось значительное внимание, в то время как специальные работы, посвященные изучению бриофлоры городов Мурманской области, не проводились. Целями работы являлись: исследование флоры мхов в городах региона, выявление закономерностей ее формирования и оценка степени антропогенной трансформации. Для этого были поставлены следующие задачи: инвентаризация видового состава урбанофлоры мхов, анализ видового состава и таксономической структуры, выделение ядра антропотолерантных видов, а также изучение уникальных и редких для городских территорий мхов.

Природные условия

Исследования флоры мхов проводились в шести городах области: Мончегорске, Кировске, Апатитах, Кандалакше, Полярных Зорях и Мурманске. Города располагаются преимущественно в западной части области в долготном направлении с севера на юг (рис. 1).

Некоторые сведения об исследованных городах области приведены в таблице 1. При описании растительных сообществ названия сосудистых растений приведены по Черепанову [1995].

Самый северный город Мурманск расположен среди сопок на берегах Кольского залива в лесотундровой зоне в климатическом районе «Кольский залив». По сравнению с другими городами области климат Мурманска отличается наибольшей мягкостью, что обусловлено влиянием незамерзающего Кольского залива [Яковлев, 1961]. Кроме того, на территории Мурманска сохранились обширные

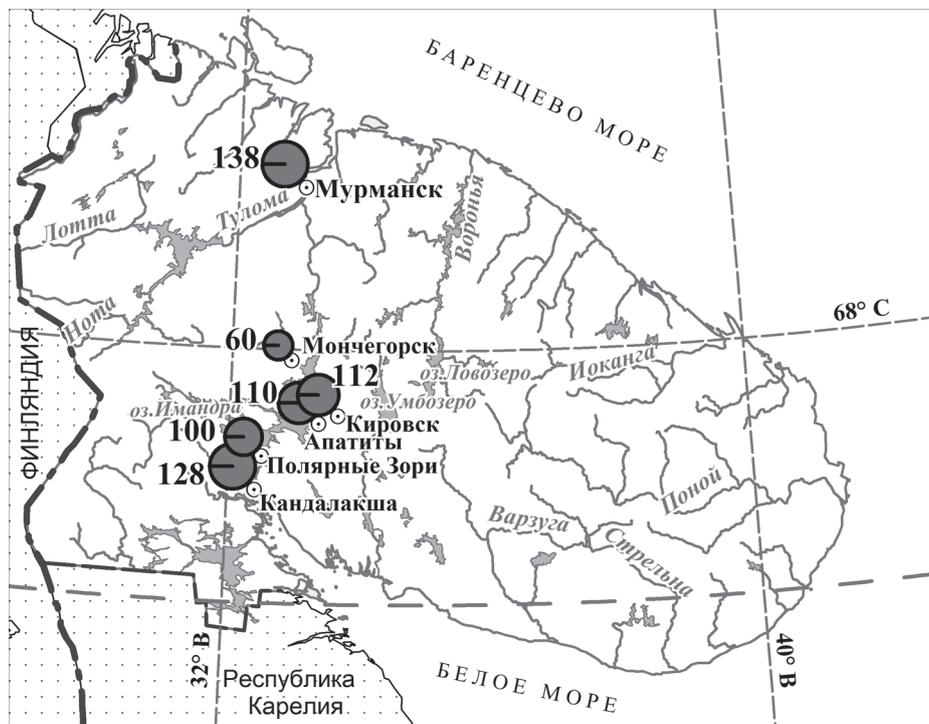


Рис. 1. Объекты исследования и число видов во флоре мхов городов Мурманской области

Таблица 1. Краткая характеристика городов Мурманской области

Города	Координаты	Год образования	Перепад высот, м	S, км ²	Растительная подзона, [Атлас..., 1971]	Средне-год. тем-пра воздуха, °С, [Яковлев, 1961]	Средне-год. кол-во осадков, мм, [Яковлев, 1961]	Прод-ть безморозного периода, дней, [Яковлев, 1961]
Мурманск	68°58' с. ш., 33°05' в. д.	1916	130	150	березовое редколесье	0,3	500	145
Мончегорск	67°56' с. ш., 32°54' в. д.	1937	20	33,7	северотаежная	-2	500-600	70-80
Кировск	67°35' с. ш., 33°35' в. д.	1930	70	20,4	северотаежная	-1,2	700-800	50-60
Апатиты	67°34' с. ш., 33°23' в. д.	1966	30	30,4	северотаежная	-1	449	60-70
Полярные Зори	67°21' с. ш., 32°29' в. д.	1968	30	30,6	северотаежная	-1	500-600	90-100
Кандалакша	67°13' с. ш., 32°20' в. д.	1517	100	30,6	северотаежная	0	500-600	100-110

пространства, представленные слабонарушенной естественной растительностью, разделяющие жилые зоны. Большие площади заняты березовыми криволесьями кустарничково-зеленомошными, сложенными в основном *Betula czerepanovii* Orlova. На склонах сопок и в понижениях рельефа среди березовых редколесий имеются вкрапления болотных участков.

Города Мончегорск, Апатиты, Кировск и Полярные Зори расположены в центральном климатическом районе Мурманской области в подзоне северной тайги. Климат этих городов отличается наибольшей континентальностью, формируется под влиянием близости горных массивов и в меньшей степени – под влиянием теплого течения Гольфстрим [Яковлев, 1961]. На климат территории города Полярные Зори существенное влияние также оказывает близость Белого моря.

Кировск расположен в Хибинских горах, в пределах двух поясов – лесного и пояса березовых криволесий на склоне горы Айкуайвенчорр. В северо-западной части города имеется крупный водоем тектонического происхождения – озеро Большой Вудъявр, а в южной части – единственное небольшое сфагновое болото. Лесные ценозы сохранились лишь на небольших площадях и расположены в основном на окраинах. Преобладающими породами являются *Betula pubescens* Ehrh. и *Picea obovata* Ledeb.

Апатиты и Мончегорск расположены в пределах лесного пояса. Мончегорск находится у подножия северных склонов горного массива Мончетундра, Апатиты – у подножия юго-западных склонов Хибинских гор, оконечности

обоих городов выходят на берега самого крупного в области озера Имандра. Лесные сообщества в городах занимают значительные площади и представлены формациями еловых и сосновых лесов с примесью березы (до 50 % древостоя). Древостообразующие породы – *Pinus friesiana* Wich., *Picea obovata* Ledeb. и *Betula pubescens* Ehrh. В Апатитах имеются обширные заболоченные участки, тогда как в Мончегорске они практически не представлены.

Полярные Зори и Кандалакша находятся на равнине в южной части области. В обоих городах протекает крупная каменистая река Нива. Преобладающими сообществами в Полярных Зорях являются сосняки кустарничковые и зеленомошные, сформированные *Pinus friesiana* Wich., а также смешанные леса. Большинство лесных ценозов значительно заболочены.

Климат Кандалакши формируется под влиянием Белого моря и центральных районов полуострова. Средняя температура зимы в Кандалакше хоть и ниже, чем в Мурманске, но выше, чем в центральных районах области [Яковлев, 1961]. Южная часть Кандалакши выходит на скалистый берег Кандалакшского залива Белого моря. В городе сохранились небольшие по площади участки сосновых лесов зеленомошных и лишайниково-зеленомошных. Древесный ярус сформирован *Pinus friesiana* Wich. В городе не представлены заболоченные местообитания. В южной части Кандалакши вдоль побережья Кандалакшского залива на покрытых почвой выходах коренных пород развиты тундровые сообщества.

Материалы и методы

Сборы мхов на территориях городов проводились в 2002–2010 гг. Города обследовались маршрутным методом в пределах административных границ с изучением всех имеющихся типов местообитаний и субстратов. Всего собрано около 2300 образцов (из них в Кировске – 200 образцов, в Апатитах – 300, в Мурманске – 900, в Кандалакше – 400, в Мончегорске – 300, в Полярных Зорях – 200), определение которых проводилось в лаборатории флоры и растительных ресурсов ПАБСИ КНЦ РАН. На основе собранной коллекции составлен список урбанобриофлоры Мурманской области. Объем семейств и родов, а также названия видов принимаются в соответствии со списком мхов Восточной Европы и Северной Азии [Ignatov et al., 2006].

Результаты и обсуждение

Анализ видового богатства урбанобриофлоры мхов Мурманской области

Урбанобриофлора городов Мурманской области насчитывает 226 видов (табл. 2), что составляет около 49 % от флоры мхов Мурманской области в целом. По числу видов заметно выделяется флора листостебельных мхов Мурманска (табл. 3), что обусловлено как большой площадью города, так и тем, что на его территории сохранились обширные участки коренных сообществ, которые существенно повышают уровень флористического разнообразия. Малонарушенные лесотундровые и тундровые ценозы на сопках, разделяющих отдельные районы города, содержат в своем составе обычные лесные, болотные и тундровые мхи. В таких сообществах произрастает ряд видов, отмеченных только в Мурманске (*Sphagnum compactum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *Andreaea blyttii*, *Bucklandiella sudetica*, *Codriophorus fascicularis* и др.) [Другова, 2014а].

Второе место по богатству флоры мхов занимает Кандалакша. Несмотря на ее значительно меньшую площадь (30,6 км²), количество видов (128), выявленных в Кандалакше, лишь немного меньше, чем в Мурманске. Высокое видовое богатство связано с присутствием на территории города бриофлористически интересных местообитаний по берегам и в русле реки Нивы, Нивского канала и по берегам Кандалакшского залива: частично или полностью погруженных в воду валунов, затопленных или периодически орошаемых брызгами

скал. Именно в таких экотопах обнаружены практически все мхи, не встреченные в других городах (*Grimmia muehlenbeckii*, *G. longirostris*, *Schistidium pulchrum*, *Saelania glaucescens*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Tortella tortuosa* и др.) [Другова, 2007]. Коренные лесные сообщества в Кандалакше представлены небольшими участками сухих сосняков, испытывающих сильную рекреационную нагрузку. Видовой состав мхов в сосняках довольно бедный и включает в основном обычные лесные виды: *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* и др.

В Кировске и Апатитах выявлено приблизительно одинаковое число видов мхов – 112 и 110 соответственно, в том числе 77 видов, общих для флор этих городов. Флора мхов Кировска обогащена видами с горным распространением (*Arctoa fulvella*, *Dicranum montanum*, *Dichodontium palustre*, *Kiaeria glacialis*, *K. blyttii*), что обусловлено расположением города в Хибинском горном массиве [Другова, 2008]. Обилие влаголюбивых лесных и болотных мхов (*Sphagnum capillifolium*, *S. warnstorffii*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Meesia uliginosa*, *Paludella squarrosa*) во флоре Апатитов связано с наличием по окраинам города малонарушенных влажных лесных ценозов.

Флора города Полярные Зори насчитывает 100 видов, это довольно богатая и насыщенная интересными находками флора равнинной территории. Так же как и в Кандалакше, в Полярных Зорях протекает река Нива, по берегам и в русле которой отмечены многие редкие для урбанобриофлоры региона мхи (*Blindia acuta*, *Cirriphyllum piliferum*, *Helodium blandowii*, *Polytrichastrum longisetum*, *Schistidium rivulare*, *Stereodon callichrous* и др.). Большое распространение переувлажненных экотопов – прирусловых ивняков, сырых и заболоченных лесных сообществ, влажных луговин – обусловило разнообразие гигрофитов и гидрофитов – *Sphagnum* spp., *Warnstorfia* spp., *Calliergonella lindbergii*, *Calliergon* spp. [Другова, 2014б].

Самой бедной по видовому составу является флора мхов Мончегорска. Несмотря на практически одинаковые площади, занимаемые Мончегорском, Кировском, Апатитами и Кандалакшей, количество видов во флоре Мончегорска почти в два раза меньше, чем во флорах трех последних. В Мончегорске складываются неблагоприятные условия для роста многих мхов вследствие негативного влияния расположенного рядом с городом металлургического предприятия «Североникель». Выбросы предприятия (оксиды серы) осушающе воздействуют на городские почвы, которые, кроме

Таблица 2. Видовой состав флоры мхов городов Мурманской области

Виды	Города					
	1	2	3	4	5	6
<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M. Fleisch.						+
<i>Andreaea blyttii</i> Bruch et al.	+					
<i>A. rupestris</i> Hedw.	+		+	+	+	+
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+
* <i>Aongstroemia longipes</i> (Sommerf.) Bruch et al.		+		+	+	+
<i>Arctoa fulvella</i> (Dicks.) Bruch et al.	+		+			
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	+	+	+	+	+	+
<i>A. turgidum</i> (Wahlenb.) Schwägr.	+					
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>B. unguiculata</i> Hedw.	+		+	+		
<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.	+		+			
<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) Bruch et al.	+				+	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen			+	+		
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Bruch et al.	+			+		+
<i>B. campestre</i> (Müll. Hal.) Bruch et al.			+	+		+
<i>B. erythrorrhizon</i> Bruch et al.			+	+		
<i>B. mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	+		+	+	+	+
<i>B. rivulare</i> Bruch et al.	+					+
<i>B. rutabulum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+					
<i>B. salebrosum</i> (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+
<i>B. turgidum</i> (Hartm.) Kindb.			+	+		+
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P. C. Chen						+
<i>Bryum algovicum</i> Sendtn. ex Müll. Hal.			+			
<i>B. amblyodon</i> Müll. Hal.		+				
<i>B. argenteum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>B. bimum</i> (Schreb.) Turner				+	+	+
<i>B. caespiticium</i> Hedw.		+		+	+	+
<i>B. capillare</i> Hedw.	+			+		+
<i>B. creberrimum</i> Taylor		+	+		+	
* <i>B. cyclophyllum</i> (Schwägr.) Bruch et al.			+		+	
<i>B. elegans</i> Nees	+	+	+	+	+	+
<i>B. intermedium</i> (Brid.) Blandow		+	+	+	+	+
<i>B. lonchocaulon</i> Müll. Hal.		+			+	+
<i>B. pallens</i> Sw. ex anon.	+	+	+	+	+	+
<i>B. pallescens</i> Schleich. ex Schwägr.	+	+	+	+	+	+
<i>B. pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey & Schreb.	+	+	+	+	+	+
<i>B. purpurascens</i> (R. Br.) Bruch et al.		+				+
<i>B. salinum</i> l. Hagen ex Limpr.						+
<i>B. turbinatum</i> (Hedw.) Turner	+					
<i>B. weigellii</i> Spreng.	+		+	+		
<i>Bucklandiella microcarpa</i> (Hedw.) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+		+	+	+	+
<i>B. sudetica</i> (Funck) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+					
* <i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.					+	
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.	+	+	+	+	+	+
<i>C. giganteum</i> (Schimp.) Kindb.	+	+	+	+	+	+
<i>C. richardsonii</i> (Mitt.) Kindb.				+	+	+
<i>Calliergonella lindbergii</i> (Mitt.) Hedenäs				+	+	+
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R. S. Chopra			+	+		+
<i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb.				+		
<i>C. stellatum</i> (Hedw.) C. E. O. Jensen	+			+		+
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	+	+	+	+	+

Продолжение табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>Cinclidium stygium</i> Sw.						+
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr	+		+	+	+	+
<i>Codriophorus fascicularis</i> (Hedw.) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+					
<i>Conostomum tetragonum</i> (Hedw.) Lindb.						+
<i>Cynodontium strumiferum</i> (Hedw.) Lindb.	+					
<i>C. tenellum</i> (Schimp.) Limpr.	+		+	+	+	+
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout					+	
<i>Dichodontium palustre</i> (Dicks.) M. Stech	+		+			
<i>Dicranella cerviculata</i> (Hedw.) Schimp.	+	+	+	+	+	
<i>D. crispa</i> (Hedw.) Schimp.	+				+	+
<i>D. grevilleana</i> (Brid.) Schimp.	+	+	+	+	+	+
<i>D. heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.					+	
<i>D. humilis</i> R. Ruthe			+			
<i>D. rufescens</i> (Dick.) Schimp.					+	
<i>D. schreberiana</i> (Hedw.) Hilf. Ex H. A. Crum & L. E. Anderson		+			+	
<i>D. subulata</i> (Hedw.) Schimp.					+	
<i>D. varia</i> (Hedw.) Schimp.			+	+	+	
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not.			+	+		
<i>D. brevifolium</i> (Lindb.) Lindb.			+		+	
<i>D. flexicaule</i> Brid.	+		+	+	+	+
<i>D. fuscescens</i> Turner	+				+	+
<i>D. elongatum</i> Schleich. Ex Schwägr.	+					+
<i>D. majus</i> Turner	+		+	+	+	+
<i>D. montanum</i> Hedw.	+		+			
<i>D. scoparium</i> Hedw.	+		+	+	+	+
<i>D. spadiceum</i> J. E. Zetterst.	+				+	
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R. H. Zander	+	+	+	+	+	+
<i>Distichum capillaceum</i> (Hedw.) Bruch et al.			+			+
<i>Distichum inclinatum</i> (Hedw.) Bruch et al.						+
* <i>Ditrichum cylindricum</i> (Hedw.) Grout	+			+		
<i>D. flexicaule</i> (Schwägr.) Hampe						+
<i>D. heteromallum</i> (Hedw.) E. Britton	+		+			
<i>D. pusillum</i> (Hedw.) Hampe			+		+	
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	+	+	+	+		+
<i>D. polygamus</i> (Bruch et al.) Hedenäs				+	+	+
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen			+	+		
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.						+
<i>F. osmundoides</i> Hedw.	+					
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.						+
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>Grimmia donniana</i> Sm.	+		+			
<i>G. longirostris</i> Hook.						+
* <i>G. muehlenbeckii</i> Schimp.						+
<i>G. reflexidens</i> Müll. Hal.	+					+
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.						+
<i>Helodium blandowii</i> (F. Weber & D. Mohr) Warnst.				+	+	
<i>Hygrohypnella ochracea</i> (Turner ex Wilson) Ignatov & Ignatova	+		+			+
<i>Hymenoloma crispulum</i> (Hedw.) Ochyra	+	+	+	+	+	+
<i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i> (Spruce) M. Fleisch.	+					
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+
<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.						+
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.						+

Продолжение табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>Kiaeria blyttii</i> (Bruch et al.) Broth.	+		+			
<i>K. glacialis</i> (Bergg.) I. Hagen	+		+		+	
<i>K. starkei</i> (F. Weber & D. Mohr) I. Hagen	+		+	+	+	
<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	+	+	+	+	+	+
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	+		+	+	+	
<i>Lescuraea incurvata</i> (Hedw.) E. Lawton			+			
<i>Loeskypnum badium</i> (Hartm.) H. K. G. Paul	+					
<i>Meesia uliginosa</i> Hedw.				+		+
* <i>Mnium hornum</i> Hedw.					+	
<i>Niphotrichum canescens</i> (Hedw.) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+		+	+		+
<i>Oligotrichum hercynicum</i> (Hedw.) Lam. & DC.	+		+			
<i>Oncophorus wahlenbergii</i> Brid.	+			+		
<i>Ochyraea duriuscula</i> (De Not.) Ignatov & Ignatova						+
<i>Ochyraea mollis</i> (Hedw.) Ignatov						+
<i>O. smithii</i> (Sw.) Ignatov & Ignatova						+
<i>Orthotrichum obtusifolium</i> Brid.						+
<i>O. speciosum</i> Nees						+
<i>Paludella squarrosa</i> (Hedw.) Brid.	+			+		
<i>Philonotis arnellii</i> Husn		+				
<i>Ph. fontana</i> (Hedw.) Brid.	+	+	+	+	+	+
<i>Ph. seriata</i> Mitt.				+		
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T. J. Kop.						+
<i>P. curvatum</i> (Lindb.) Schljakov			+			
<i>P. cuspidatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.				+		+
<i>P. elatum</i> (Bruch. et al.) T. J. Kop.	+					
<i>P. ellipticum</i> (Brid.) T. J. Kop.	+	+	+	+	+	+
<i>P. medium</i> (Bruch et al.) T. J. Kop.	+			+		+
<i>P. rostratum</i> (Schard.) T. J. Kop.	+			+		
<i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Z. Iwats.	+		+			
<i>P. curvifolium</i> Schleiph. ex Limpr.					+	
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+		+	+	+	+
<i>P. laetum</i> Bruch et al.	+				+	
<i>Pleurozium shreberi</i> (Brid.) Mitt.	+	+	+	+	+	+
<i>Pogonatum dentatum</i> (Brid.) Brid.	+	+				
<i>P. urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.	+		+	+	+	+
<i>Pohlia andalusica</i> (Höhn.) Broth.		+	+	+		
<i>P. andrewsii</i> A. J. Shaw		+			+	+
<i>P. annotina</i> (Hedw.) Limpr.	+	+	+			
<i>P. bulbifera</i> (Warnst.) Warnst.	+		+	+	+	+
<i>P. camptotrachela</i> (Renauld & Cardot) Broth.			+		+	+
<i>P. cruda</i> (Hedw.) Lindb.	+		+	+		+
<i>P. crudoides</i> (Sull. & Lesq.) Broth.	+					
<i>P. drummondii</i> (Müll. Hal.) A. L. Andrews	+	+	+	+		+
<i>P. filum</i> (Schimp.) Mårtesson	+	+	+	+	+	+
<i>P. lescuriana</i> (Sull.) Ochi		+				
<i>P. longicollis</i> (Hedw.) Lindb.	+					+
<i>P. ludwigii</i> (Spreng. ex Schwägr.) Broth.	+	+				
<i>P. nutans</i> (Hedw.) Lindb.	+	+	+	+	+	+
<i>P. obtusifolia</i> (Vill. ex Brid.) L. F. Koch	+					
<i>P. prolifera</i> (Kindb.) Lindb. ex Broth.	+	+	+	+	+	+
<i>P. wahlendbergii</i> (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews	+		+	+	+	+
<i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G. L. Sm.	+	+				+

Продолжение табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>P. longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G. L. Sm.					+	+
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>P. juniperinum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>P. piliferum</i> Hedw.	+		+	+	+	+
<i>P. strictum</i> Brid.	+	+		+	+	
<i>P. swartzii</i> Hartm.			+			
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Huebender) T. J. Kop.	+		+			+
<i>Pseudocalliergon trifarium</i> (F. Weber & D. Mohr) Loeske				+		
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Bruch et al.						+
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	+		+			+
<i>Rhizomnium magnifolium</i> (Horik.) T. J. Kop.	+		+	+		+
<i>Rh. pseudopunctatum</i> (Bruch et Schimp.) T. J. Kop.	+	+	+	+	+	+
<i>Rh. punctatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.	+			+		+
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.			+			
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T. J. Kop.	+		+			
<i>Rh. triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.				+		
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	+		+			+
<i>Saelania glaucescens</i> (Hedw.) Broth.						+
<i>Sanionia orthothecioides</i> (Lindb.) Loeske						+
<i>S. uncinata</i> (Hedw.) Loeske	+	+	+	+	+	+
<i>Schistidium agassizii</i> Sull. & Lesq.			+		+	+
<i>S. apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+		+	+	+	+
<i>S. crenatum</i> H. H. Blom			+			+
<i>S. dupretii</i> (Thér.) W. A. Weber	+		+	+	+	
<i>S. frigidum</i> H. H. Blom			+			
<i>S. lancifolium</i> (Kindb.) H. H. Blom			+	+		
<i>S. papillosum</i> Culm.			+	+	+	+
<i>S. platyphyllum</i> (Mitt.) Perss.			+			+
<i>S. pulchrum</i> H. H. Blom						+
<i>S. rivulare</i> (Brid.) Podp.					+	
<i>S. submuticum</i> Broth. ex H. H. Blom			+	+		+
<i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs				+		
<i>S. revolvens</i> (Sw. ex anon.) Rubers		+		+	+	+
<i>S. scorpidioides</i> (Hedw.) Limpr.				+		
<i>Sciuro-hypnum latifolium</i> (Kindb.) Ignatov & Huttunen	+		+	+		+
<i>S. oedipodium</i> (Mitt.) Ignatov & Huttunen	+	+		+	+	+
<i>S. reflexum</i> (Starke) Ignatov & Huttunen	+	+	+	+	+	+
<i>S. starkei</i> (Brid.) Ignatov & Huttunen	+	+	+	+	+	+
<i>Serpoleskea subtilis</i> (Hedw.) Loeske					+	+
<i>Sphagnum angustifolium</i> (C. E. O. Jensen ex Russow.) C. E. O. Jensen	+		+			
<i>S. balticum</i> (Russow) C. E. O. Jensen	+			+		
<i>S. capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	+	+		+	+	
<i>S. centrale</i> C. E. O. Jensen					+	
<i>S. compactum</i> Lam. & DC.	+					
<i>S. cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	+		+			
<i>S. fallax</i> (H. Klinggr.) H. Klinggr.	+		+		+	
<i>S. fimbriatum</i> Wilson.	+				+	
<i>S. flexuosum</i> Dozy & Molk.	+					+
<i>S. fuscum</i> (Schimp.) H. Klinggr.	+					
<i>S. girgensohnii</i> Russow	+		+	+	+	
<i>S. lindbergii</i> Schimp.	+					
<i>S. magellanicum</i> Brid.	+					

Окончание табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>S. riparium</i> Ångstr.	+		+			
<i>S. rubellum</i> Wilson	+			+		
<i>S. russowii</i> Warnst.	+	+	+	+	+	+
<i>S. squarrosum</i> Crome	+	+	+	+	+	+
<i>S. subfulvum</i> Sjörs	+					
<i>S. teres</i> (Schimp.) Ångstr.	+				+	
<i>S. warnstorffii</i> Russow	+			+	+	
<i>Straminergon stramineum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Stereodon callichrous</i> (Brid.) Braithw.					+	+
<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr						+
<i>Tayloria tenuis</i> (Dicks. ex With.) Schimp.	+					
<i>Tetraplodon mnioides</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+				
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	+			+	+	
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.						+
<i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske	+			+		
<i>Warnstorffia exannulata</i> (Bruch et al.) Loeske	+	+	+	+	+	+
<i>W. fluitans</i> (Hedw.) Loeske	+	+	+	+	+	
<i>W. pseudostraminea</i> (Cardot & Thér.) Tuom. & T. J. Kop.	+	+			+	
<i>W. sarmentosa</i> (Wahlenb.) Hedenäs	+		+	+		+
Всего	138	60	112	110	100	128

Примечание. 1 – Мурманск, 2 – Мончегорск, 3 – Кировск, 4 – Апатиты, 5 – Полярные Зори, 6 – Кандалакша. *Мхи, внесенные в Красную книгу Мурманской области [2014]. Названия видов в таблице даны в алфавитном порядке для удобства поиска.

Таблица 3. Количественный состав флоры мхов городов Мурманской области

Города	Число видов	Общие виды	Специфические виды
Мурманск	138	34	18
Мончегорск	60	34	3
Кировск	112	34	5
Апатиты	110	34	7
Полярные Зори	100	34	8
Кандалакша	128	34	26

того, сильно загрязнены тяжелыми металлами [Экологический атлас..., 1999]. Флора города бедна гигрофитами и гидрофитами, что обусловлено отсутствием подходящих местообитаний. Несмотря на обилие подходящих субстратов, в Мончегорске отсутствуют многие эпифиты, эпифиты и эпиксилы, отмеченные в других городах (*Bucklandiella microcarpa*, *Andreaea rupestris*, *Schistidium spp.*, *Dicranum flexicaule*, *Tetraphis pellucida* и др.), что связано с сильным атмосферным загрязнением [Drugova, 2010]. Даже в лесных сообществах моховой покров развит очень слабо, крайне редко встречаются самые обычные напочвенные мхи – *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum spp.*

Таксономический анализ урбановфлоры мхов Мурманской области

Для выявления особенностей флоры городов Мурманской области проведено сравнение спектра семейств урбанобриофлоры со спектром семейств Мурманской области в целом. Данные по области получены путем обобщения опубликованных материалов [Шляков, Константинова, 1982; Белкина и др., 1991; Белкина, Лихачев, 1997, 2001, 2004, 2005; Лихачев, Белкина, 1999; Белкина, 2001; Ignatova et al., 2006; Разнообразие..., 2009] с учетом новых находок, ревизий отдельных групп и современной трактовки видов и объемов родов и семейств [Ignatov et al., 2006].

Флора мхов Мурманской области по объему (474 вида) почти в четыре раза превышает наиболее богатые урбанобриофлоры. Из 51 семейства флоры мхов Мурманской области в бриофлоре городов представлены только 34, таким образом, 17 семейств выпадают из флоры мхов городских территорий (рис. 2).

Подавляющее большинство из них – это маловидовые семейства (представленные в регионе 1–3 достаточно редко встречающимися видами), в целом имеющие более южное распространение (Leskeaceae, Pylaisiadelphaceae, Нурпсее, Leucodontaceae, Lembophyllaceae, Anomodontaceae, Pseudoleskeaceae,

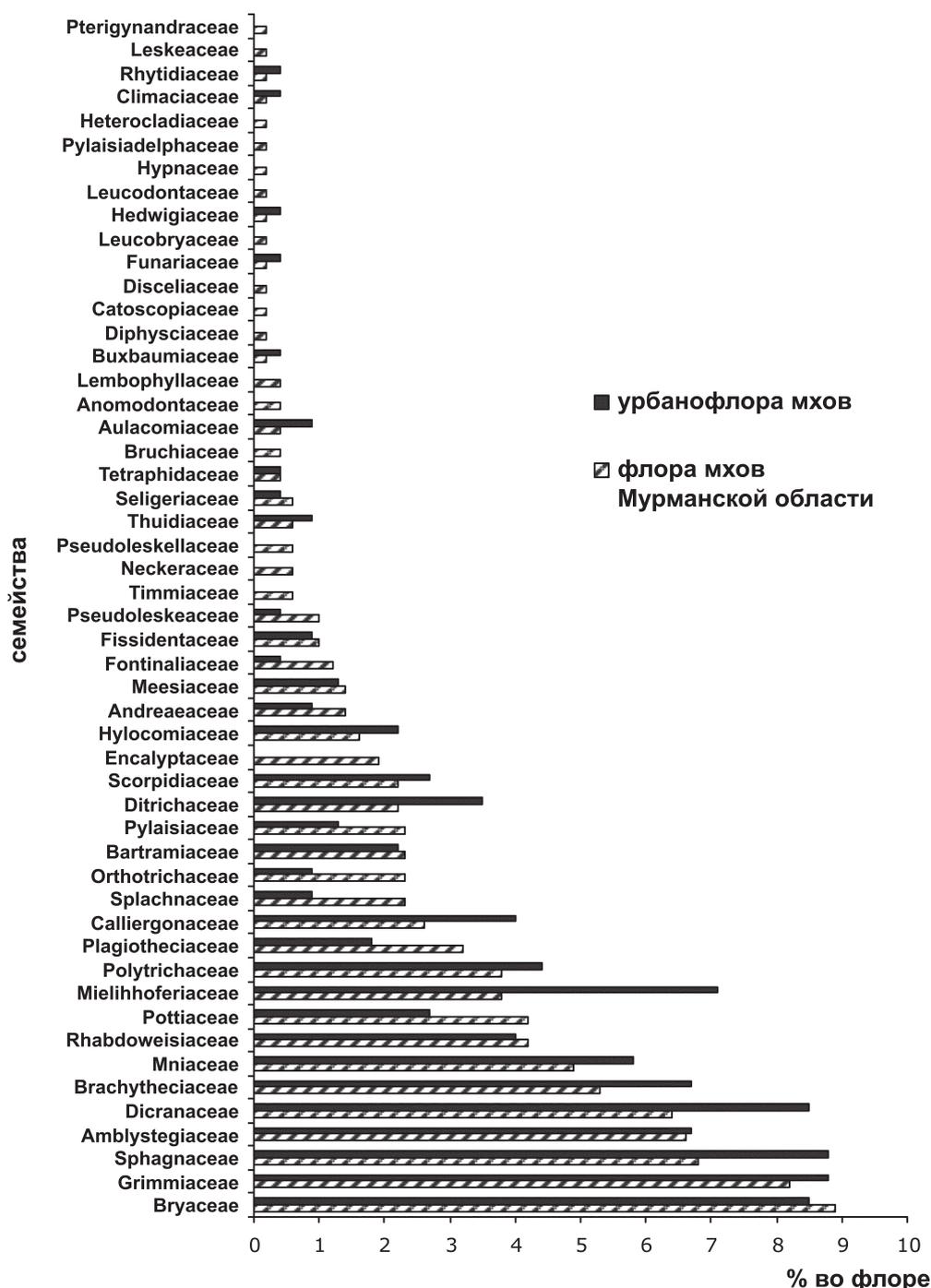


Рис. 2. Спектры семейств урубанофлоры мхов и флоры мхов Мурманской области в целом

Neckeraceae и др.) или растущие в основном на карбонатных скалах (Catoscopiaceae, Timmiaceae, Encalyptaceae). Некоторые представители выпадающих семейств урубанобриофлоры приурочены в области к затененным скальным местообитаниям или встречаются на коре широколиственных пород деревьев.

Как во флоре области, так и в бриофлоре городов велико участие семейства Bryaceae, представители которого широко распростра-

нены как в естественных сообществах, так и в урубаноценозах. Однако это семейство смещено в урубанофлоре на второе место, тогда как первое место делят представители Grimmiaceae и Sphagnaceae, занимающие во флоре мхов области второе и третье места соответственно. Большой вклад Grimmiaceae во флору региона закономерно связан с наличием горных массивов, обилием разнообразных скальных местообитаний в высокогорьях в материковых частях

и на равнинах по побережьям морей. Повышенный вклад в городскую флору обусловлен обилием камней и выходов горных пород в городах, где обычны некоторые широко распространенные в регионе виды: *Grimmia donniana*, *Bucklandiella microcarpa*, *Niphotrichum canescens* (последний вид растет как на камнях, так и на обнаженных каменистых почвах), а также распространением ряда более редких в регионе видов этого семейства (*Schistidium spp.*) на каменистых субстратах искусственного происхождения – бетоне, асфальте и др. Мурманская область характеризуется избыточным увлажнением, поэтому значительная роль отведена семейству Sphagnaceae как во флоре региона, так и в урбанофлоре. Однако следует отметить, что сфагновые мхи во всех городах, за исключением Мурманска и Полярных Зорь, не являются частыми, а встречаются в основном на городских окраинах, в слабо затронутых человеческой деятельностью заболоченных лесах, на болотах, по берегам водоемов. Доля семейства Amblystegiaceae как в городской флоре, так и во флоре региона приблизительно одинакова, представители этого семейства характерны для экотопов с избыточным увлажнением, довольно распространенных как в области, так и в урбаноценозах. При этом объем Amblystegiaceae в области составляет 31 вид, а в урбанофлоре – 15 видов. Из бриофлоры городов выпадают в основном виды этого семейства, приуроченные к ненарушенным экотопам – руслам и берегам рек (*Ochyraea spp.*, *Palustriella spp.*, *Cratoneuron spp.*), заболоченным участкам тундровых и лесных ценозов (*Pseudocalliergon spp.*, *Campylidium spp.* и др.). Многие из них предпочитают специфические и узколокальные местообитания с подтоком кальцийсодержащих грунтовых вод или карбонатные породы в руслах горных рек.

Своеобразие бриофлоры городов по сравнению с бриофлорой области выражается в возрастающей роли некоторых семейств, представители которых связаны с нарушенными местообитаниями. Так, семейство Dicranaceae в урбанобриофлоре выходит на третью позицию, тогда как во флоре области стоит на пятом месте; семейство Mielihoferiaceae переходит с десятого на четвертое место, возрастает вклад Brachytheciaceae и Ditrichaceae. Вместе с этим в урбанобриофлоре увеличивается процент семейств, малохарактерных для городских экотопов, – Mniaceae и Calliergonaceae, что обусловлено почти в два раза меньшим по сравнению с областью объемом урбанофлоры. Так, из 23 видов Mniaceae в городах встречено лишь 13, а из 12 представителей

Calliergonaceae лишь 9. Виды этих семейств в бриофлоре городов не играют большой роли; встречаются, как правило, спорадически на сохранившихся участках естественных переувлажненных местообитаний.

Обеднение флоры городов происходит в основном за счет отсутствия ряда видов из таких семейств, как Pottiaceae, Plagiotheciaceae, Pylaisiaceae, Splachnaceae, Orthotrichaceae, Encalyptaceae. Мхи из Pottiaceae, Orthotrichaceae и Encalyptaceae – в основном специализированные кальцефильные виды, в области встречаются нечасто и приурочены к карбонатным скалам в горных районах, некоторые виды Orthotrichaceae встречаются на коре лиственных пород деревьев. Из 9 видов Encalyptaceae в городах области не было встречено ни одного. На территории городов отмечены всего лишь 4 из 15 представителей Plagiotheciaceae, встречающихся в области, 3 из 11 видов Pylaisiaceae и 2 из 11 видов Splachnaceae. Большой разброс в этих показателях связан с приуроченностью мхов к специфическим экотопам, у Splachnaceae – к органическим остаткам, у Plagiotheciaceae и Pylaisiaceae – к нишам и расщелинам скал. Многие виды этих семейств даже при наличии подходящих местообитаний никогда не встречаются в городских ценозах, поскольку не выдерживают антропогенной нагрузки. Кроме того, в городах не выявлен ряд мхов тундровых сообществ, что обусловлено положением изученных городов южнее тундровой зоны.

Сопоставление семейственных спектров отдельных городских флор мхов отражает особенности их географического расположения и набора представленных местообитаний (табл. 4).

Во флоре города Кировска лидирует семейство Grimmiaceae, что связано с обилием скально-каменистых субстратов. В Кировске отмечено 9 эпилитных мхов из рода *Schistidium*, при этом все они были обнаружены на искусственных каменистых субстратах – бетоне и асфальте. Приуроченность этих видов к строительным материалам связана с содержанием в таких субстратах доступного кальция. Второе место занимает широко распространенное в антропогенных бриофлорах семейство Bryaceae, а третье место делят Dicranaceae и Brachytheciaceae, что также вполне закономерно для бореальных антропогенных флор.

Во флоре города Апатиты первое и второе места занимают Brachytheciaceae и Bryaceae соответственно, а третье место делят Dicranaceae и Amblystegiaceae. Семейство Amblystegiaceae также выходит на третью позицию

Таблица 4. Спектр семейств бриофлоры городов Мурманской области

Семейства	Кировск		Апатиты		Мурманск		Кандалакша		Мончегорск		Полярные Зори	
	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%
Bryaceae	11	9,9	11	10,2	7	5,2	14	10,9	11	18,3	11	11,0
Grimmiaceae	13	11,7	7	6,6	9	6,6	13	10,1	-	-	6	6,0
Sphagnaceae	6	5,4	7	6,6	19	13,8	3	2,4	3	5,0	9	9,0
Amblystegiaceae	4	3,7	9	8,3	5	3,6	11	8,6	2	3,3	4	4,0
Dicranaceae	10	9,0	9	8,3	10	7,3	8	6,3	4	6,6	14	14,0
Brachytheciaceae	10	9,0	12	11,1	9	6,6	10	7,8	4	6,6	6	6,0
Mniaceae	5	4,6	7	6,6	8	5,8	9	7,0	2	3,3	4	4,0
Rhabdoweisiaceae	7	6,3	4	3,7	9	6,6	4	3,2	1	1,7	3	3,0
Pottiaceae	3	2,7	3	2,8	3	2,3	4	3,2	3	5,0	2	2,0
Mielihhoferiaceae	8	7,1	6	5,6	11	8,0	9	7,0	8	13,4	6	6,0
Polytrichaceae	6	5,4	5	4,5	9	6,6	6	4,7	5	8,4	6	6,0
Plagiotheciaceae	2	1,8	1	1,0	3	2,3	1	0,9	-	-	3	3,0
Calliergonaceae	6	5,4	7	6,6	8	5,8	6	4,7	6	10,0	7	7,0
Splachnaceae	-	-	-	-	2	1,6	-	-	1	1,7	-	-
Orthotrichaceae	-	-	-	-	-	-	2	1,6	-	-	-	-
Bartramiaceae	2	1,8	1	1,0	2	1,6	2	1,6	2	3,3	1	1,0
Pylaisiaceae	1	1,0	-	-	-	-	2	1,6	-	-	2	2,0
Ditrichaceae	4	3,7	2	1,8	3	2,3	5	3,9	1	1,7	3	3,0
Scorpidiaceae	2	1,8	4	3,7	2	1,6	4	3,2	2	3,3	2	2,0
Hylocomiaceae	3	2,7	3	2,8	4	2,9	2	1,6	2	3,3	2	2,0
Andreaeaceae	1	1,0	1	1,0	2	1,6	1	0,9	-	-	1	1,0
Meesiaceae	1	1,0	3	2,8	2	1,6	2	1,6	1	1,7	1	1,0
Fontinaliaceae	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-
Fissidentaceae	-	-	-	-	1	0,8	1	0,9	-	-	-	-
Pseudoleskeaceae	1	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thuidiaceae	-	-	1	1,0	-	-	1	0,9	-	-	1	1,0
Seligeriaceae	-	-	-	-	1	0,8	-	-	-	-	1	1,0
Tetraphidaceae	-	-	1	1,0	1	0,8	-	-	-	-	1	1,0
Aulacomniaceae	1	1,0	1	1,0	2	1,6	1	0,9	1	1,7	1	1,0
Buxbaumiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,0
Funariaceae	1	1,0	1	1,0	1	0,8	1	0,9	1	1,7	1	1,0
Hedwigiaceae	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-
Climaciaceae	1	1,0	1	1,0	1	0,8	1	0,9	-	-	1	1,0
Rhytidiaceae	1	1,0	-	-	1	0,8	1	0,9	-	-	-	-

во флоре города Кандалакша, что свидетельствует о распространении переувлажненных лесных сообществ в этих городах.

Отличительной особенностью спектра семейств города Мурманска по сравнению с остальными городами является расположение на первом месте семейства Sphagnaceae. Широкое распространение сфагновых мхов связано со значительными площадями заболоченных тундровых и лесотундровых сообществ на территории города. На втором месте – Mielihhoferiaceae, в котором представлены в том числе и редкие для урбанофлор арктогорные мхи (*Pohlia crudoides*, *P. ludwigii*, *P. longicollis* и *P. obtusifolia*), спорадически

встречающиеся в регионе в основном в тундровых местообитаниях. Третье место занимает семейство Dicranaceae.

Лидирующее положение во флоре города Кандалакши занимает Bryaceae, на втором месте Grimmiaceae, представители которого приурочены к скально-каменистым местообитаниям по берегам и в русле Нивы, а также по берегам Кандалакшского залива. На третьем месте семейство Amblystegiaceae. Кроме того, для флоры города Кандалакши отмечен крайне низкий процент Sphagnaceae, поскольку на территории города практически нет болот.

Флора города Мончегорска представляет собой сильно антропогенно измененный

вариант флоры региона. Ведущая роль принадлежит таким семействам, как Bryaceae, Mielihhoferiaceae и Calliergonaceae. При этом на территории города широко распространены виды только из первых двух семейств, они и составляют основу флоры. Практически все представители Calliergonaceae для территории города являются редкими и были отмечены только в двух-пяти точках.

Семейство Dicranaceae выходит на первую позицию только во флоре города Полярные Зори, в основном за счет мелких мхов из рода *Dicranella*, встречающихся по вторичным местам: на откосах насыпей, вдоль автодорог и на пустырях. Второе место занимает Bryaceae и на третьем месте семейство Sphagnaceae.

В целом пять ведущих семейств флоры Мурманской области – Bryaceae, Grimmiaceae, Sphagnaceae, Amblystegiaceae и Dicranaceae – занимают высокие позиции во флоре почти всех городов, а разница в рангах обусловлена локальными особенностями городов области, разнообразием природных условий и типов местообитаний, а также степенью антропогенной трансформации сообществ.

Общие для городов виды

Для флор всех городов выявлено 34 общих вида мхов (табл. 3). Основу ядра общих мхов составляют виды, обладающие широкой экологической пластичностью (*Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Leptobryum pyriforme*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum juniperinum*, *P. commune*, *Sanionia uncinata* и *Sciurohypnum reflexum*), и мхи-космополиты, наиболее устойчивые и постоянные в городской среде (*Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica*). Многие из них характерны для флор мхов других городов России [Попова, 1998; Растения..., 2010 и др.]. Присутствие в городских флорах таких видов, как *Hylocomium splendens*, *Pleurozium shreberi* и *Sciurohypnum starkei*, свидетельствует о наличии во всех городах слабонарушенных естественных участков, являющихся прибежищами для этих видов, приуроченных в основном к природным сообществам. Во всех городах также отмечен довольно характерный для антропогенных местообитаний *Bryum pallescens*, частый на открытых почвах *Bryum elegans*, *Didymodon fallax* – кальцефильный мох, не встречающийся в естественных условиях в области и обычный на почвах вблизи строений, на строительных остатках, иногда и на самих постройках. Среди общих видов также и влаголюбивые мхи: *Aulacomnium*

palustre, *Bryum pallens*, *Plagiomnium ellipticum*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Philonotis fontana*, *Calliergon cordifolium*, *C. giganteum*, *Sphagnum russowii*, *S. squarrosum*, *Straminergon stramineum* и *Warnstorfia exannulata*, поскольку во всем регионе, в том числе и в городах, имеется большое количество переувлажненных местообитаний. Присутствие во всех городах таких арктогорных видов, как *Dicranella grevilleana*, *Hymenoloma crispulum*, *Barbula convoluta*, *Pohlia filum* и *P. prolifera*, согласуется с положением городов вблизи тундровой зоны и с близостью горных систем.

Без учета флоры города Мончегорска количество мхов, общих для городов области, составляет 48 видов. В Мончегорске не выявлены преимущественно виды, растущие на камнях, каменных строительных материалах и древесине: *Andreaea rupestris*, *Bucklandiella microcarpa*, *Schistidium apocarpum*, *Dicranum flexicaule*, *Cynodontium tenellum*, *Plagiothecium denticulatum*, влаголюбивый мох *Pohlia wahlenbergii*, а также мхи лесной подстилки: *Dicranum majus*, *D. scoparium*, *Climacium dendroides*. Отсутствие этих видов в Мончегорске вызвано сильным загрязнением его территории. Также в этом городе не встречены довольно обычные в нарушенных местообитаниях Мурманской области мхи – *Brachythecium mildeanum*, *Pohlia bulbifera*, *Pogonatum urnigerum* и *Polytrichum piliferum*.

В большинстве городов отмечены также *Aongstroemia longipes*, *Bryum weigellii*, *Dicranella grevilleana*, *Drepanocladus aduncus*, *Kiaeria starkei*, *Leptodictyum riparium*, *Niphotrichum canescens*, *Pohlia andalusica*, *P. cruda*, *P. drummondii*, *Rhizomnium magnifolium*, *Schistidium dupretii*, *S. papillosum*, *Sciurohypnum latifolium*, *S. oedipodium*, *Sphagnum capillifolium*, *S. girgensohnii*, *Warnstorfia fluitans* и *W. sarmentosa*, из которых только *Bryum weigellii*, *Leptodictyum riparium*, *Rhizomnium magnifolium*, *S. papillosum*, и *W. sarmentosa* являются относительно нечастыми в городах. Некоторые виды, возможно, представлены во всех городах и были пропущены при сборах, например, такие обычные на нарушенных участках мхи, как *Aongstroemia longipes*, *Dicranella grevilleana*, *Drepanocladus aduncus*, *Schistidium dupretii* и *Sciurohypnum oedipodium*.

Специфические виды

Всего в городах отмечено 67 специфических видов, что составляет около 30 % от урбанofлоры мхов в целом. Наиболее богаты специфическими видами флоры приокееанических городов – Мурманска и Кандавакши.

Флора мхов города Кандалакши отличается наибольшим своеобразием, здесь выявлено 26 специфических видов. Находки практически всех этих мхов связаны с уникальными местообитаниями Кандалакши: рекой Нивой, Нивским каналом и скалистыми берегами Кандалакшского залива. В тундровых группировках на приморских скалах Кандалакшского залива найдены *Abietinella abietina*, *Conostomum tetragonum*, *Hedwigia ciliata*, *Grimmia longirostris*, *G. muehlenbeckii*, *Tortella tortuosa*, *Schistidium pulchrum*. На покрытых почвой горных породах вдоль берега залива росли *Saelania glaucescens*, *Sanionia orthothecioides*, *Hygroamblystegium varium* и *Bryum salinum*. Среди них два вида с океаническим распространением – *Sanionia orthothecioides* и *Bryum salinum*, встречающиеся в области по побережьям Белого и Баренцева морей. К прибрежно-водным местообитаниям реки Нивы приурочены находки гигрофитов и гидрофитов: *Ochyraea duriuscula*, *O. mollis*, *Cinclidium stygium*, *Fissidens adianthoides*, *Fontinalis antipyretica*. Гидрофиты *Hygrohypnum luridum* и *Ochyraea smithii* росли на Нивском канале на погруженных в воду камнях и скалах, а кальцефил *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* зафиксирован на бетонных обломках вдоль русла канала. Несколько специфических видов флоры города Кандалакша находятся в регионе на северной границе своего ареала. Это *Syntrichia ruralis*, преимущественно скальный кальцефил, предпочитающий сухие места, а также эпифиты *Orthotrichum obtusifolium*, *O. speciosum* и *Pylaisia polyantha*, найденные на стволе *Populus × berlinensis*. Нахождение их только в Кандалакше вполне закономерно, так как это самый южный из всех исследованных городов. Такие виды, как *Distichum inclinatum* и *Ditrichum flexicaule*, встречаются в Кандалакше на оголенных почвах в нарушенных экотопах и в области не являются редкими, поэтому вполне возможно их нахождение на территориях других городов. Последний специфический вид *Plagiomnium affine* отмечен в канаве с водой в зарослях ив и на берегу Кандалакшского залива, в затененной пещерке между валунами, на почве.

В Мурманске отмечено 18 специфических видов мхов. Многие из них в области приурочены к тундровым сообществам, в целом распространены в Арктике или в северных частях бореальной зоны, а также в горных массивах. Их наличие во флоре города обусловлено расположением Мурманска в лесотундре и большой пестротой местообитаний – от полностью преобразованных районов с застройкой до практически не затронутых человеком массивов

с сопками, покрытыми тундрами и криволесями. Большинство специфических мхов обнаружено в удаленных от районов застройки сообществах. Часть из них предпочитает влажные камни и выходы горных пород (*Andreaea blyttii*, *Bucklandiella sudetica*, *Cordriophorus fascicularis*, *Fissidens osmundoides*, *Loeskygnum badium*, *Pohlia crudoides*). Другая часть растет в тундрах на влажных почвах (*Aulacomnium turgidum*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *P. obtusifolia*), в заболоченных местообитаниях (*Sphagnum compactum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *S. subfulvum*). Среди специфических также неморальный вид водных местообитаний *Brachythecium rutabulum*, собранный в подходящем месте на камне у берега озера; копрофильный мох, обнаруженный на кладбище, *Tayloria tenuis* и обычный в лесных сообществах области *Plagiomnium elatum*. Последний специфический вид – *Bryum turbinatum* встречается в области редко, обычно на нарушенных почвах. Это вид с более южным распространением, чаще встречается в степной зоне и на юге лесной зоны [Игнатов, Игнатова, 2003].

В Кировске отмечено всего 5 специфических видов мхов. Объяснить встречаемость некоторых видов только в одном из городов бывает довольно сложно. Например, *Bryum algovicum* – широко распространенный в северном полушарии вид мха, обычный на слабо задернованных почвах [Игнатов, Игнатова, 2003]. Вероятно, он был собран без спорофитов, что делает невозможным определение образца до вида. *Rhodobryum roseum* – обычный обитатель зеленомошных и разнотравных лесов, выявлен в городском парке в травяно-кустарничковых березовых и елово-березовых сообществах, в местах с обилием опада на почве. *Plagiomnium curvatulum* приурочен в основном к лесным и тундровым сообществам на севере таежной и в тундровой зонах [Игнатов, Игнатова, 2003], встречен в Кировске в нехарактерном месте – на слое почвы поверх крышки канализационного люка. *Schistidium frigidum* – горный вид, достоверно известен в Мурманской области всего из двух мест помимо Кировска [Ignatova et al., 2006], более частый в Карелии и Скандинавии, встречающийся также в Европе, Северной Америке, Сибири и Гренландии [Blom, 1998; Hallingbäck et al., 2006]. Этот вид предпочитает основные породы и в городской среде растет на асфальте. Последний специфический вид Кировска – *Lescuraea incurvata*, характеризуется горным распространением [Игнатов, Игнатова, 2003], обычен в естественных экотопах области на камнях и горных породах. В Кировске он растет еще и на бетоне.

В Апатитах специфических видов немного больше – 7. Из них 3 вида (*Philonotis seriata*, *Pseudocalliergon trifarium* и *Scorpidium cossonii*) приурочены к экотопам, широко представленным в этом городе, – низинным минеротрофным болотам и заболоченным лесам, находящимся у подножия южных склонов Хибин. Это арктоальпийские виды [Игнатов, Игнатова, 2003; Hedenäs et al., 2014], которые довольно редки на болотах, расположенных на равнине, вероятно, поэтому они не были отмечены на обширных участках заболоченных лесов в Полярных Зорях. Те же причины обусловили нахождение только в Апатитах арктоальпийских видов: известколюбивого гидрофита *Scorpidium scorpidioides* в воде озера среди заболоченного сосново-березового леса и гигрофита *Campylium protensum* в заросшей хвощом влажной канаве у промпостроек. *Rhytidiadelphus triquetrus* – обычный лесной мох, широко распространенный в бореальной и неморальной зонах [Игнатова, Игнатов, 2004], растущий обычно на валежнике, встречен нами в нехарактерном месте – в зарослях ив вблизи железнодорожного вокзала, на гниющих досках, обросших мхами и травой. Последний специфический вид *Dicranella humilis* – очень мелкий мох, характерный для обнаженных почв, был отмечен в Апатитах на кирпичной крошке по краю асфальтированной площадки. Возможно, вид пропущен при сборах в других городах.

В Полярных Зорях отмечено 8 специфических видов. Мох *Vuxbaumia aphylla* широко распространен в бореальной зоне [Игнатов, Игнатова, 2003], но в области встречается довольно редко, обычно на слабозадернованном нарушенном субстрате [Другова, Костина, 2014]. Возможно, редкая встречаемость как в области, так и в городах, где имеется много подходящих для вида мест, обусловлена пропуском при сборах из-за мелких размеров и кратковременного спороношения. Кроме того, этот вид можно обнаружить лишь при наличии спорофитов, поскольку гаметофит представлен только протонемой. Следующие три вида – *Dicranella heteromalla*, *D. rufescens* и *D. subulata* также приурочены к нарушенным местам – обочинам дорог, просекам, выворотам, эродированным склонам – и могут произрастать и в других городах. Из них лишь *Dicranella rufescens* является редким в области и в целом нечастым в Голарктике видом [Игнатов, Игнатова, 2003]. Еще один специфический вид – *Mnium hornum*, также редкий в регионе, известен всего из нескольких точек – на островах у побережья Баренцева моря, из Лапландского заповедника (Сальные тундры) и из

района поселка Алакүртти, в основном растет в сырых кустарничково-травяных сообществах и по берегам рек и ручьев. В Полярных Зорях вид отмечен в заболоченном кювете дороги, на влажной почве, обросшей мхами и пушицей [Другова, 2014б]. Вид *Plagiothecium curvifolium* широко распространен и вполне мог быть обнаружен в других городах, так же как и болотный мох *Sphagnum centrale*. Последний специфический вид – *Schistidium rivulare* встречается в холодных и умеренных районах обоих полушарий на скалах и камнях, периодически заливаемых водой [Игнатов, Игнатова, 2003], довольно част в области, отмечен в Полярных Зорях в типичном местообитании – на валуне в русле Нивы.

Наименее уникальна и интересна флора мхов города Мончегорска, в которой отмечено всего 3 специфических вида мхов. Из них *Bryum amblyodon* довольно обычен в регионе на нарушенных участках и мог быть пропущен в других городах. *Philonotis arnellii* – в основном северный вид, встречающийся главным образом на равнинах [Савич-Любичкая, Смирнова, 1970]. Он может пропускаться при сборах из-за мелких размеров, часто принимается за недоразвитые формы других видов этого рода. Последний вид – *Pohlia lescuriana* встречается в северном полушарии обычно на умеренно сырых, легких почвах, различного рода обнажениях [Игнатов, Игнатова, 2003], в регионе он довольно нечастый, предпочитающий сырые почвы, собран в характерном местообитании – на влажной слабо задернованной почве в приустьевом ивняке.

Заключение

Флора мхов в городах Мурманской области отличается высоким видовым разнообразием, несмотря на небольшие площади большинства из городов. Это связано с повышенным атмосферным увлажнением региона, наличием большого спектра местообитаний во всех городах, гористым характером местности в Кировске и Мурманске, близостью Апатитов к Хибинам. Наиболее богаты и уникальны флоры мхов приокеанических городов – Мурманска и Кандалакши, а самой бедной является флора города Мончегорска, в котором отмечается сильное загрязнение почв и атмосферы. Различия в таксономической структуре флоры городов Мурманской области обусловлены природными особенностями каждого из городов и разнообразием местообитаний, при этом таксономические спектры урбанобриофлор в целом отражают особенности флоры

области, поскольку пять ведущих семейств флоры региона занимают высокие позиции во флоре почти всех городов.

Своеобразие бриофлоры городов в целом по сравнению с флорой области выражается в возрастающей роли некоторых семейств (*Dicranaceae*, *Mielihhoferiaceae*, *Brachytheciaceae* и *Ditrichaceae*), представители которых связаны с нарушенными местообитаниями. Обеднение городской флоры происходит за счет отсутствия ряда мхов, в области в основном являющихся редкими, произрастающих в расщелинах скал, на коре лиственных пород деревьев, кальцефильных эпилитов, встречающихся в затененных скальных местообитаниях, а также крупных влаголюбивых мхов, обычных в лесных и болотных сообществах.

Основу городских бриофлор формируют виды с широкой экологической амплитудой, способные произрастать на различных субстратах, а также мхи-космополиты. В городских экотопах встречаются и стенотопные виды естественных флор благодаря сохранению в городах слабонарушенных естественных сообществ. Присутствие специфических мхов связано в основном с наличием определенных уникальных местообитаний на территории городов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие».

Литература

- Атлас Мурманской области. Москва: ГУГК НИГЭИ ЛГУ, 1971. 33 с.
- Белкина О. А. Листостебельные мхи антропогенных местообитаний Мурманской области // Ботан. журн. 2001. Т. 86, № 11. С. 21–36.
- Белкина О. А., Константинова Н. А., Костина В. А. Флора высших растений Ловозерских гор (сосудистые и мохообразные). СПб.: Наука, 1991. 205 с.
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Конспект флоры листостебельных мхов Кандалакшского заповедника (Белое море). Апатиты: КНЦ РАН, 1997. 45 с.
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Аннотированный список мхов (Bryopsida) // Мохообразные и сосудистые растения территории Полярно-альпийского ботанического сада (Хибинские горы, Кольский полуостров). Апатиты: КНЦ РАН, 2001. С. 30–45.
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Флора листостебельных мхов горных массивов Чильтальд и Ионн-Ньюгайв (Мурманская область) // *Arctoa*. 2004. Т. 13. С. 211–222. doi: 10.15298/arctoa.13.17
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Флора листостебельных мхов Сальных тундр (Мурманская область) // *Arctoa*. 2005. Т. 14. С. 177–196. doi: 10.15298/arctoa.14.13
- Другова Т. П. Сравнительный анализ флор мхов городов Кировска и Апатитов (Мурманская область, север Европейской России) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 4. С. 45–55.
- Другова Т. П. Мхи города Мурманска // *Новости сист. низш. раст.* 2014а. Т. 43. С. 321–336.
- Другова Т. П. Листостебельные мхи города Полярные Зори (Мурманская область) // *Вестник МГТУ*. 2014б. Т. 17, № 1. С. 128–138.
- Другова Т. П., Костина В. А. Редкие виды сосудистых растений и мхов во флорах городов и поселков Мурманской области // *Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: матер. V Всерос. науч. конф. с междунар. уч. ИППЭС КНЦ РАН (Апатиты, 23–27 июня, 2014 г.)*. Апатиты: КНЦ РАН, 2014. Ч. 1. С. 116–119.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae*. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2003. Т. 1. 608 с.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. *Fontinaliaceae – Amblystegiaceae*. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. Т. 2. С. 609–944.
- Лихачев А. Ю., Белкина О. А. Листостебельные мхи горного массива Лавна-тундра (Мурманская область, Россия) // *Arctoa*. 1999. Т. 8. С. 5–16. doi: 10.15298/arctoa.08.02
- Красная книга Мурманской области / Ред. Н. А. Константинова и др. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 584 с.
- Попова Н. Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности: хорология, антропогенная трансформация и проблемы сохранения видового разнообразия: дис. ... докт. биол. наук. Воронеж, 1998. 336 с.
- Разнообразие растений, лишайников и цианопрокариот Мурманской области: итоги изучения и перспективы охраны. СПб.: Сев.-зап. печатн. двор, 2009. 120 с.
- Растения и лишайники города Петрозаводска (аннотированные списки видов): учеб. пособие / Ред. Г. С. Антипина. Петрозаводск: ПетрГУ, 2010. 208 с.
- Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхлоплодные мхи. Л.: Наука, 1970. 826 с.
- Шляков Р. Н., Константинова Н. А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты: Кольский фил. АН СССР, 1982. 227 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Экологический атлас Мурманской области. Москва; Апатиты: КНЦ РАН, 1999. 48 с.
- Яковлев Б. А. Климат Мурманской области. Мурманск: Мурман. кн. изд-во, 1961. 99 с.
- Blom H. H. Genus *Schistidium* // *Nyholm E. Illustrated moss flora of Nordic mosses*. Fasc. 4. *Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catosciaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae*. Lund. 1998. P. 287–330.
- Drugova T. P. Mosses of Kandalaksha City (Murmansk Province, north-west Russia) // *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 145–152. doi: 10.15298/arctoa.16.14

Drugova T. P. Mosses of Monchegorsk City (Murmansk Province, north-west Russia) // *Arctoa*. 2010. Vol. 19. P. 165–170. doi: 10.15298/arctoa. 19.14

Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H. et al. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Sköldmossor – blåmossor. Bryophyta: Buxbaumia – Leucobryum. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2006. 416 p.

Hedenäs L., Reisborg C., Hallingbäck T. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Skirmossor – baronmossor. Bryophyta:

Hookeria – Anomodon. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2014. 366 p.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Checklist of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Ignatova E. A., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Belkina O. A. Notes on distribution of *Schistidium* species (*Grimmiaceae*, *Bryophyta*) in Murmansk province and Karelia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 201–210.

Поступила в редакцию 05.10.2016

References

Atlas Murmanskoy oblasti [Atlas of the Murmansk Region]. Moscow: GUGK NIGEL LGU, 1971. 33 p.

Belkina O. A. Mhi antropogennyh mestoobitanij Murmanskoy oblasti [Mosses of antropogenic habitats of the Murmansk Region]. *Botan. Journ.* [Botanical Journal]. 2001. Vol. 86, no. 11. P. 21–36.

Belkina O. A., Konstantinova N. A., Kostina V. A. Flora vysshih rastenij Lovozerskih gor [Flora of higher plants (vascular and bryopytic plants) of the Lovozero Massif]. St. Petersburg: Nauka, 1991. 205 p.

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Konspekt flory listostebel'nyh mhov Kandalakshskovo zapovednika (Beloye more) [Compendium of leafy mosses flora of the Kandalaksha Nature Reserve (the White Sea)]. Apatity: KSC RAS, 1997. 45 p.

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Annotirovannyj spisok mhov (*Bryopsida*) [Annotated list of mosses (*Bryopsida*)]. Mohoobraznye i sosudistye rasteniya territorii Polyarno-al'pijskogo botanicheskogo sada-instituta (Hibinskiye gory, Kol'skiy Poluostrrov) [Bryophytes and Vascular Plants of Polar-alpine Botanical Garden-Institute (the Khibiny Mountains, the Kola Peninsula)]. Apatity: KSC RAS, 2001. P. 30–45.

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Flora listostebel'nyh mhov gornyh massivov Chiltald I Ionn-Njugoayv (Murmanskaya oblast') [Leafy mosses flora of the Chiltald and Ionn-Njugoayv Mountains (the Murmansk Region)]. *Arctoa*. 2004. Vol. 13. P. 211–222. doi: 10.15298/arctoa.13.17

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Flora listostebel'nyh mhov Salnyh tundr (Murmanskaya oblast') [Leafy mosses flora of the Salnye tundra (the Murmansk Region)]. *Arctoa*. 2005. Vol. 14. P. 177–196. doi: 10.15298/arctoa.14.13

Cherepanov S. K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and adjacent states (within the former USSR)]. 1995. 992 p.

Drugova T. P. Sravnitel'nyi analiz flor mhov gorodov Kirovska i Apatitov (Murmanskaya oblast', sever Evropeyskoi Rossii) [Comparative analysis of mosses flora of Kirovsk and Apatity Towns (the Murmansk Region, Northern European Russia)]. *Bull. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. of Naturalists. Biol. Sec.] 2008. Vol. 113, iss. 4. P. 45–55.

Drugova T. P. Mhi goroda Murmanska [Mosses of Murmansk City]. *Novosti sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2014a. Vol. 43. P. 321–336.

Drugova T. P. Listostebel'nye mhi goroda Polyarnye Zori (Murmanskaya oblast') [Leafy mosses of Polyarnye Zori Town (the Murmansk Region)]. *Vestnik MGTU* [Proceed. of the MSTU]. 2014b. Vol. 17, no. 1. P. 128–138.

Drugova T. P., Kostina V. A. Redkie vidy sosudistyh rastenij i mhov vo flarah gorodov i poselkov Murmanskoy oblasti [Rare species of vascular plants and mosses in flora of the towns and settlements of the Murmansk Region]. *Ekologicheskie problemy severnyh regionov i puti ih resheniya: mater. V Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uch. IPPES KNC (Apatity, 23–27 iyunya, 2014 g.)* [Ecological Problems of the Northern Regions and Ways of their Solution: Proceed. of V All-Russian Sci. Conf. with Foreign Part. INEP KSC RAS (Apatity, June 23–27, 2014)]. Apatity: KSC RAS, 2014. Vol. 1. P. 116–119.

Ekologicheskiy atlas Murmanskoy oblasti [Ecological atlas of the Murmansk Region]. Moscow; Apatity: Murm. kn. izd., 1999. 48 p.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. Flora mhov srednej chasti evropejskoj Rossii. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae* [Moss flora of the Middle European Russia. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae*]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2003. Vol. 1. P. 1–608.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. Flora mhov srednej chasti evropejskoj Rossii. *Fontinaliaceae – Amblystegiaceae* [Moss flora of the Middle European Russia. *Fontinaliaceae – Amblystegiaceae*]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2004. Vol. 2. P. 609–944.

Likhachev A. Yu., Belkina O. A. Listostebel'nye mhi gornogo massiva Lavna-tundra (Murmanskaya oblast', Rossiya) [Leafy moss of the Lavna-tundra Massif (Murmansk Region, Russia)]. *Arctoa*. 1999. Vol. 8. P. 5–16. doi: 10.15298/arctoa.08.02

Krasnaya kniga Murmanskoy oblasti [Red data list of the Murmansk Region]. Ed. N. A. Konstantinova et al. Kemerovo: Asia-Print, 2014. 584 p.

Popova N. N. Brioflora Srednerusskoj vozvyshenosti: horologiya, antropogennaya transformaciya i problemy sohraneniya vidovogo raznoobraziya [Bryoflora of the Central Russian Upland: chorology, antropogenic transformation, and problems of species diversity conservation]: DSc (Dr. of Byol.) thesis. Voronezh, 1998. 336 p.

Raznoobrazie rastenij, lishajnikov i cianoprokariot Murmanskoy oblasti: itogi izucheniya i perspektivy ohrany [Diversity of plants, lichens and cyanoprokaryotes of the Murmansk Region: study results and prospects of conservation]. St. Petersburg: Sev.-zap. pechatn. dvor, 2009. 120 p.

Rasteniya i lishajniki goroda Petrozavodsk (annotirovannye spiski vidov): ucheb. posobie [Plants and lichens of Petrozavodsk City (check-lists of species): study guide. Ed. G. S. Antipina. Petrozavodsk: PetrGU, 2010. 208 p.

Savicz-Lyubitskaya L. I., Smirnova Z. N. Opredelitel' listostebel'nyh mhov SSSR. Verhoplodnye mhi [Key to leafy mosses of the USSR. Acrocarpous mosses]. Leningrad: Nauka, 1970. 826 p.

Schljakov R. N., Konstantinova N. A. Konspekt flory mohoobraznyh Murmanskoy oblasti [Compendium of bryophyte flora of the Murmansk Region]. Apatity: Kol'skii fil. AN SSSR, 1982. 227 p.

Yakovlev V. A. Klimat Murmanskoy oblasti [Climate of the Murmansk Region]. Murmansk: Murm. kn. izd-vo, 1961. 99 p.

Blom H. H. Genus *Schistidium*. *Nyholm E.* Illustrated moss flora of Nordic mosses. Fasc. 4. Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catoscopiaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae. Lund. 1998. P. 287–330.

Drugova T. P. Mosses of Kandalaksha City (Murmansk Province, north-west Russia). *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 145–152. doi: 10.15298/arctoa. 16.14

Drugova T. P. Mosses of Monchegorsk City (Murmansk Province, north-west Russia). *Arctoa*. 2010. Vol. 19. P. 165–170. doi: 10.15298/arctoa. 19.14

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H., Hedenäs L., Knorring P. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Sköldmossor – blåmossor. Bryophyta: Buxbaumia – Leucobryum. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2006. 416 p.

Hedenäs L., Reisborg C., Hallingbäck T. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Skirmossor – baronmossor. Bryophyta: Hookeria – Anomodon. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2014. 366 p.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Ignatova E. A., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Belkina O. A. Notes on distribution of the *Schistidium* species (*Grimmiaceae*, *Bryophyta*) in Murmansk Region and Karelia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 201–210.

Received October 05, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Другова Татьяна Петровна

научный сотрудник лаб. флоры и растительных ресурсов, к. б. н.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256
эл. почта: darktanya@mail.ru
тел.: (81531) 52742

CONTRIBUTOR:

Drugova, Tatyana

N. A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Center, Russian Academy of Sciences
Kirovsk-6, 184256 Murmansk Region, Russia
e-mail: darktanya@mail.ru
tel.: (81531) 52742