

Материалы к изучению лишайников природного рекреационного комплекса «Сосновый бор острова Ягры» (Архангельская область)

Т. Н. Пыстина*, Н. А. Семёнова*, Т. А. Паринава**,
О. Д. Леонова**

*Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук,
г. Сыктывкар

**Северный (Арктический) федеральный университет
имени М. В. Ломоносова,
г. Архангельск

t.pystina@ib.komisc.ru
semenova@ib.komisc.ru
nadeinata@mail.ru
leonova.o@edu.narfu.ru

Аннотация

В работе представлены первые данные о разнообразии лишайников природного рекреационного комплекса «Сосновый бор острова Ягры», на территории которого были обследованы сосновые и березово-сосновые леса, испытывающие разную степень антропогенной нагрузки. Список включает 129 видов и внутривидовых таксонов лишайников и таксономически близких к ним грибов. Установлено, что наиболее посещаемые участки леса испытывают значительный антропогенный пресс, что выражается в смене видового состава лишайников, различных морфологических повреждениях их талломов, поражении лихенофильными грибами. На удаленных от рекреационных объектов участках выявлены виды, характерные для старовозрастных малонарушенных лесов. Впервые для Архангельской области приводятся *Naevia punctiformis* и *Scoliciosporum sarothamni*. Для *Bacidina assulata* это вторая находка в Архангельской области.

Ключевые слова:

лишайники, Ягры, дюнные сосняки, нарушенные территории, *Naevia punctiformis*, *Scoliciosporum sarothamni*, *Bacidina assulata*

Введение

Ягры – песчаный остров, расположенный в северо-западной части морского края дельты р. Северной Двины. Его мористый берег омывают воды залива Двинской губы Белого моря [1]. Представляет собой чередование пяти протяженных береговых валов (шириной 20–30 м и относительной высотой 2–3 м) и вытянутых заболоченных понижений (шириной 200–700 м) между ними. Вся система субпараллельна современной береговой линии. Береговые

Materials for the study of lichens of the natural recreational complex “Pine Forest of the Yagry Island” (Arkhangelsk Region)

T. N. Pystina*, N. A. Semenova*, T. A. Parinova**,
O. D. Leonova**

*Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the
Russian Academy of Sciences,
Syktyvkar

**Northern (Arctic) Federal University
named after M. V. Lomonosov,
Arkhangelsk

t.pystina@ib.komisc.ru
semenova@ib.komisc.ru
nadeinata@mail.ru
leonova.o@edu.narfu.ru

Abstract

The paper presents the first data on the diversity of lichens in the natural recreational complex “Pine Forest of the Yagry Island”. We have investigated pine and birch-pine forests growing on its territory and differing by the degree of anthropogenic load. The list includes 129 species and intraspecific taxa of lichens and taxonomically lichen-related fungi. Often-visited forest areas suffer from a significant anthropogenic pressure that has consequences as change in the species composition of lichens, various morphological damage to their thalli, and destruction of lichens by lichenophilic fungi. Sites situated far from the recreational facilities have been identified for the species normally found in old-growth poorly-disturbed forests. Samples of *Naevia punctiformis* and *Scoliciosporum sarothamni* are first listed for the Arkhangelsk Region. *Bacidina assulata* is listed for the second time for the Arkhangelsk Region.

Keywords:

lichens, Yagry, dune pine forests, disturbed areas, *Naevia punctiformis*, *Scoliciosporum sarothamni*, *Bacidina assulata*

валы местами осложнены авандюнами (высотой до 4–5 м, редко – 10–15 м), которые остаются подвижными с мористой стороны передового вала в зоне морского пляжа [2].

На острове находятся: один из микрорайонов г. Северодвинска, судоремонтное предприятие «Звездочка», воинский мемориальный комплекс, набережная и прогулочные участки. В настоящее время у жителей Архангельска и Северодвинска и туристов это одно из самых популярных мест отдыха [3–5].

На о-ве Ягры решением Муниципального Совета г. Северодвинска № 57 от 30.05.2002 была учреждена особо охраняемая природная территория местного значения «Сосновый бор острова Ягры». В настоящее время она отнесена к категории «Природный рекреационный комплекс» и ее площадь составляет 184,39 га. Особо охраняемая природная территория (далее – ООПТ) располагается на западе острова к северу от г. Северодвинска, между Двинским заливом Белого моря и р. Ягоркой (рис. 1).

Цель создания резервата – сохранение уникального 200-летнего соснового бора и дюнного ландшафта береговой косы Северодвинска для создания условий для отдыха (в том числе массового) и сохранения рекреационных ресурсов.

Сосняк дюнный в Архангельской области является редкой лесной экосистемой и представляет большую экологическую ценность, будучи примером закрепления песков лесами [5]. На охраняемой территории основные экосистемы – это лесные насаждения (из них сосняки составляют 72 %), болота и тростниковые заросли [5-10].

В 2021 г. на территории ООПТ в ходе маршрутов в сосняках (на пакетах с образцами указаны только субстрат и координаты местообитания) была собрана небольшая коллекция лишайников (79 образцов), при определении которой установлено произрастание 44 видов.

В 2023 г. изучение разнообразия лишайников было продолжено на 32 временных пробных площадях (далее – ПП) 20x20 м, заложенных в сосновых лесах, испытывающих рекреационную нагрузку. Степень рекреационной нагрузки оценивали через показатель уплотнения почвы. Для этого на различных участках Ягринского бора (тропы, дороги, сосновые леса) проводили измерение уровня со-

противления почвы к проникновению с помощью современного электронного конусного пенетromетра Field Scout. При сравнении сопротивления почвы между контролем и различными участками Ягринского бора использовали Mann-Whitney U Test. Сравнения осуществляли послойно через 2,5 см на глубину до 30 см. Все исследования провели на 0,05 уровне вероятности. Данные анализировали с помощью программы SPSS 22 и установили участки, испытывающие разную степень антропогенного воздействия (слабую, умеренную, сильную). В итоге, в сосновых лесах с умеренным рекреационным воздействием было заложено 14 ПП, с сильной и слабой нагрузкой – по девять (таблица). На соответствующих участках производили геоботанические описания и сбор образцов лишайников с различных субстратов.

В результате идентификации собранных на ПП в 2023 г. образцов (около 560) составлен список лишайников и таксономически близких к ним грибов, включающий 120 видов. Часть накипных лишайников удалось идентифицировать только до рода, поскольку их апотеции были недоразвиты (имели небольшие размеры, в гимениальном слое не развились сумки или в сумках отсутствовали споры), деформированы или поражены лихенофильными грибами.

Определение образцов проводили по общепринятой в лихенологии методике в отделе флоры и растительности Севера Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Образцы хранятся в УНУ «Научный гербарий Института биологии Коми НЦ УрО РАН (SYKO)». Названия видов, упоминающихся в статье, даны согласно сводке М. Westberg et al., 2021 [11].

На сегодняшний день на ООПТ «Сосновый бор острова Ягры» известно 129 видов лишайников и грибов, традиционно включаемых в лихенологические списки. В приведенном ниже аннотированном списке для каждого вида приведены сведения о местообитаниях и субстратах. На основе анализа данных, собранных на ПП и в ходе маршрутов, указана встречаемость: единично – вид известен по 1-2 находкам; редко – 3-10; спорадически – 11-20, часто – 21-30; очень часто – более 30. Описания мест сбора образцов с указанием номера пробной площадки (для образцов, отобранных в 2021 г., указаны координаты местообитания) приведены только для единично встреченных видов.

В списке использованы следующие условные обозначения:

- * – лихенофильные грибы;
- + – нелихенизированные сапротрофные грибы, традиционно включаемые в списки лихенологами;
- ! – вид приводится впервые для Архангельской области.

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid. – на коре осины (ПП 14). Единично.

Athallia cerinelloides (Erichsen) Arup et al. – на коре осины (ПП 11, 31). Единично.

Athallia pyracea (Ach.) Arup et al. – на коре рябины (ПП 12). Единично.

Bacidina assulata (Körb.) S. Ekman – на коре рябины (ПП 7). Единично.

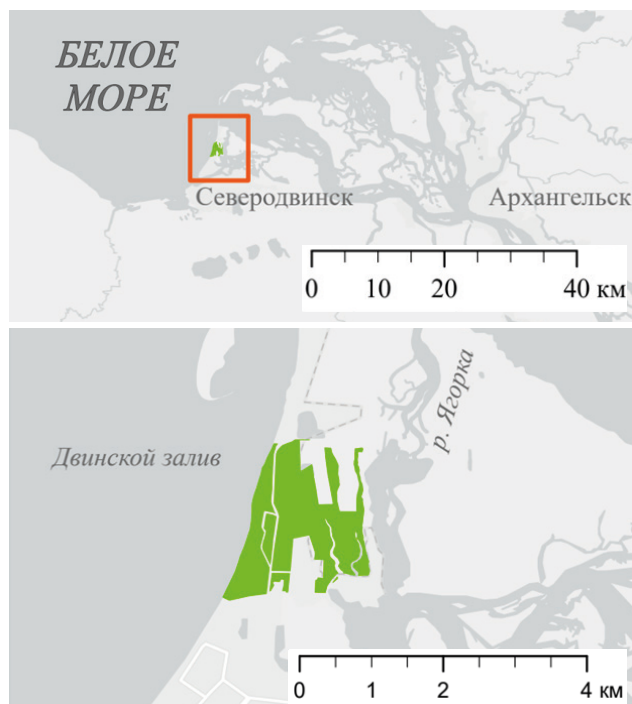


Рисунок 1. Место расположения природного рекреационного комплекса «Сосновый бор острова Ягры».
Figure 1. Location of the natural recreational complex "Pine Forest of the Yagry Island".

Перечень пробных площадей, заложенных в сосновых лесах ООПТ «Сосновый бор острова Ягры» с различной степенью рекреационной нагрузки

List of sample plots in pine forests of the specially protected natural area "Pine Forest of the Yagry Island" with different recreational load

Рекреационная нагрузка	№ ПП	Координаты ПП (WGS 84)	Название растительного сообщества
Слабая	4	64°37'26.2"N, 39°50'27.2"E	Сосняк брусничный с хорошо развитым подлеском из можжевельника вблизи велосипедной трассы
	6	64°37'17.9"N, 39°50'4.7"E	Сосняк чернично-зеленомошный вблизи пешеходной дороги
	15	64°36'47.2"N, 39°50'14.3"E	Сосняк вейниково-брусничный с густым подлеском из рябины вблизи пешеходной и велосипедной дорог
	17	64°37'13.2"N, 39°50'6.4"E	Сосняк чернично-зеленомошный с густым подлеском из рябины, шиповника, можжевельника и ивы козьей, на пологом склоне
	18	64°37'2.6"N, 39°49'31.6"E	Сосняк бруснично-зеленомошный
	19	64°37'11.3"N, 39°49'32"E	Сосняк чернично-зеленомошный
	20	64°37'18.7"N, 39°49'31"E	Сосняк чернично-зеленомошный
	25	64°36'56.2"N, 39°49'10.7"E	Сосняк чернично-зеленомошный с хорошо развитым подлеском и подростом из березы и рябины
	29	64°37'31.8"N, 39°49'8.5"E	Сосняк мелкотравный с березой и густым подлеском из рябины
Умеренная	2	64°37'1.8"N, 39°50'29"E	Сосняк чернично-зеленомошный вблизи стоянки автотранспорта и велосипедной трассы
	7	64°37'1.5"N, 39°50'7.3"E	Сосняк с березой мелкотравно-черничный
	9	64°36'41"N, 39°48'41.2"E	Сосняк мертвопокровный по склону дюны
	10	64°36'48.5"N, 39°48'48"E	Сосняк с березой чернично-зеленомошный вблизи пешеходной тропы
	11	64°36'55.9"N, 39°48'54.8"E	Сосняк с осинкой и ольхой черной кустарничково-разнотравный за гребнем дюны вблизи автостоянки
	13	64°36'43.2"N, 39°48'55.9"E	Сосняк с березой болотно-травяной с развитым подлеском из ивы Гмелина и ольхи серой
	14	64°36'36"N, 39°48'55.2"E	Сосняк с осинкой и березой чернично-зеленомошный
	21	64°37'24.3"N, 39°49'30.1"E	Сосняк с березой чернично-зеленомошный с разреженным подлеском из рябины
	23	64°36'38.7"N, 39°49'6.2"E	Сосняк с осинкой и березой чернично-зеленомошный и подлеском из ольхи серой рядом с автодорогой
	24	64°36'49"N, 39°49'6"E	Сосняк с березой чернично-зеленомошный с густыми ярусами подростка и подлеска из березы, ольхи серой и осины
	26	64°37'2.6"N, 39°49'12.8"E	Сосняк с березой чернично-зеленомошный с густым подлеском и подростом из березы, рябины, ивы козьей, ольхи серой
	27	64°37'18"N, 39°49'5.9"E	Сосняк чернично-зеленомошный
	28	64°37'24.9"N, 39°49'11.5"E	Сосняк с березой и осинкой чернично-зеленомошный
30	64°37'40.4"N, 39°49'20.3"E	Сосново-березовый лес с осинкой и подлеском из рябины и серой ольхи чернично-зеленомошный	
Сильная	1	64°36'47.9"N, 39°50'32.3"E	Сосняк с березой бруснично-разнотравный рядом с гаражным кооперативом
	3	64°37'8.3"N, 39°50'28.9"E	Сосняк чернично-зеленомошный вблизи велосипедной трассы
	5	64°37'32.2"N, 39°50'2"E	Сосняк бруснично-зеленомошный вблизи велосипедной трассы
	8	64°36'33.8"N, 39°48'31.9"E	Сосняк с березой мертвопокровный в зоне пешеходных и велосипедных дорожек
	12	64°37'2"N, 39°48'55"E	Сосняк вороничный в зоне пешеходных и велосипедных дорожек
	16	64°36'54.5"N, 39°50'9.3"E	Сосняк мертвопокровный со следами кострищ, строительным мусором и сильными повреждениями стволов сосен
	22	64°37'35.6"N, 39°49'29.5"E	Сосняк мертвопокровный с наличием кострищ, мусора, поврежденных деревьев
	31	64°37'40.4"N, 39°49'20.3"E	Сосняк с березой мертвопокровный
	32	64°37'22"N, 39°48'59.2"E	Сосняк с березой мелкотравно-клеверный

Biatora beckhausii (Körb.) Tuck. – на коре березы, единично на коре сосны. Редко.

Biatora efflorescens (Hedl.) Räsänen – в основном на коре березы, реже сосны, ивы и рябины. Редко.

Biatora ocelliformis (Nyl.) Arnold – на коре осины (ПП 2) и ивы (64°37'16.9" N, 39°49'3.4" E). Единично.

Biatora pallens (Kullh.) Printzen – на коре березы (ПП 13), на гниющей древесине сосны (ПП 18). Единично.

Bryoria capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw. – на стволах и ветвях березы и сосны. Редко.

Bryoria furcellata (Fr.) Brodo & D. Hawksw. – преимущественно на стволах и ветвях сосны, реже березы. Редко.

Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. s.l. – на стволах и ветвях сосны, березы, ивы и рябины. Спорадически.

Bryoria cf. glabra (Motyka) Brodo & D. Hawksw. – на ветвях ивы (64°37'16.9" N, 39°49'3.4" E). Единично.

Bryoria implexa (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw. – на стволах и ветвях сосны, реже березы. Редко.

Bryoria nadvornikiana (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. – на стволах и ветвях сосны и ивы. Редко.

Bryoria simplicior (Vain.) Brodo & D. Hawksw. – на стволах и ветвях сосны, реже березы. Редко.

Buellia disciformis (Fr.) Mudd – на коре листовых деревьев и кустарников. Редко.

- Buellia erubescens* Arnold – на коре ивы (ПП 11). Единично.
- Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb. – на коре лиственных деревьев и кустарников. Редко.
- Buellia schaeferi* De Not. – на коре сосны (ПП 8, 12). Единично.
- Calicium glaucellum* Ach. – на древесине ствола березы (ПП 29). Единично.
- Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau – на древесине высокого пня сосны (ПП 21). Единично.
- Carbonicola anthracophila* (Nyl.) Bendiksbj & Timdal – на обугленной древесине пня сосны в сосняке черничном (ПП 6). Единично.
- Carbonicola myrmecina* (Ach.) Bendiksbj & Timdal – на обугленной древесине пня сосны (ПП 18). Единично.
- Cetraria islandica* (L.) Ach. – на почве и старом валеже сосны. Редко.
- Cetraria sepincola* (Ehrl.) Ach. – на тонких веточках сосны, березы, единично рябины. Редко.
- Chaenotheca chrysocephala* (Turner ex Ach.) Th. Fr. – на древесине пня сосны (ПП 6). Единично.
- Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. – на древесине пней сосны (ПП 6, 21). Единично.
- Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr. – на древесине пней сосны (ПП 6, 21). Единично.
- **Chaenothecopsis savonica* (Räsänen) Tibell – на древесине валежа сосны (ПП 11). Единично.
- Cladonia bacilliformis* (Nyl.) Glück – на валеже и пнях сосны. Редко.
- Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer. – на почве, пнях, валеже и комлях деревьев. Редко.
- Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. s.l. – на почве, пнях, валеже и комлях деревьев. Редко.
- Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. – в нижней части стволов деревьев, на валеже, пнях, редко на почве. Очень часто.
- Cladonia cornuta* (L.) Hoffm. – на почве, пнях и валеже. Редко.
- Cladonia crispata* (Ach.) Flot. – на почве (ПП 3, 10). Единично.
- Cladonia deformis* (L.) Hoffm. – на пне сосны (64°36'19.4" N, 39°48'48" E). Единично.
- Cladonia digitata* (L.) Hoffm. – на пнях и валеже сосны и березы. Редко.
- Cladonia fimbriata* (L.) Fr. – в нижней части стволов деревьев, на валеже и пнях. Спорадически.
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. – на почве и старом замшелом валеже. Редко.
- Cladonia gracilis* ssp. *turbinata* (Ach.) Ahti – на валеже (ПП 21). Единично.
- Cladonia macilentata* Hoffm. – на валеже и пнях. Редко.
- Cladonia ochrochlora* Flörke – на почве (ПП 31). Единично.
- Cladonia phyllophora* Hoffm. – на почве (ПП 2) и пне (ПП 4). Единично.
- Cladonia pleurota* (Flörke) Schaer. – на почве (ПП 3) и гниющей древесине (ПП 16). Единично.
- Cladonia rangiferina* (L.) F.H. Wigg. – на почве, пнях и валеже. Редко.
- Cladonia squamosa* Hoffm. – на пнях, валеже и комлях деревьев сосны. Редко.
- Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda – на валеже (ПП 4). Единично.
- Cladonia subulata* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – на почве (ПП 3). Единично.
- Cladonia sulphurina* (Michx.) Fr. – на почве, пнях, валеже и комлях деревьев. Редко.
- Cladonia uncialis* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – на почве (ПП 2) и валеже (ПП 4). Единично.
- Coenogonium pineti* (Ach.) Lücking & Lumbsch – на гниющей древесине (ПП 30). Единично.
- Evernia mesomorpha* Nyl. – на стволах и ветвях сосны и березы. Редко.
- Frutidella furfuracea* (Anzi) M. Westb. & M. Svensson – на коре березы (ПП 8). Единично.
- Fuscidea pusilla* Tønsberg – на коре различных видов деревьев. Очень часто.
- Gyalecta fagicola* (Hepp ex Arnold) Kremp. – на коре рябины (ПП 7) и березы (64°37'16.9" N, 39°49'3.4" E). Единично.
- Gyalolechia flavorubescens* (Huds.) Söchting et al. – на коре осины (ПП 11). Единично.
- Hertelidea botryosa* (Fr.) Printzen & Kantvilas – на валеже (ПП 11, 22). Единично.
- Hypocnemomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy – на коре и древесине сосны. Спорадически.
- Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. – на стволах и ветвях различных видов деревьев и кустарников, пнях, валеже. Очень часто.
- Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Havar. – на коре сосны, единично на иве. Редко.
- Imshaugia aleurites* (Ach.) S.L.F. Meyer – на коре и древесине сосны. Редко.
- Japewia subaurifera* Muhr & Tønsberg – на коре, реже древесине деревьев и кустарников. Часто.
- Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. – на коре ольхи (ПП 17) и березы (ПП 24). Единично.
- Lecanora aitema* (Ach.) Hepp – на коре ивы (ПП 11) и ольхи (ПП 26). Единично.
- Lecanora albella* (Pers.) Ach. – на коре рябины (ПП 7). Единично.
- Lecanora allophana* Nyl. – на коре осины (ПП 24). Единично.
- Lecanora albellula* (Nyl.) Th.Fr. var. *albellula* – на коре рябины (ПП 12) и березы (64°37'1.3" N, 39°48'53.3" E). Единично.
- Lecanora fuscescens* (Sommerf.) Nyl. – на коре березы (ПП 20) и рябины (64°37'16.9" N, 39°49'3.4" E). Единично.
- Lecanora hypopta* (Ach.) Vain. – на древесине пня сосны (ПП 21). Единично.
- Lecanora populicola* (DC.) Duby – на коре осины. Редко.
- Lecanora pulcaris* (Pers.) Ach. – в основном на коре лиственных деревьев, реже на сосне и древесине. Часто.
- Lecanora septentrionalis* H. Magn. – на коре ивы (64°36'19.4" N, 39°49'31" E). Единично.
- Lecanora subintricata* (Nyl.) Th. Fr. – на коре березы и ольхи, древесине пней и валежа. Редко.

- Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. – на коре и древесине кустарников и лиственных деревьев. Спорадически.
- Lecidea albofuscescens* Nyl. – на коре сосны и лиственных деревьев. Спорадически.
- Lecidea erythrophaea* Flörke ex Sommerf. – на коре лиственных деревьев. Редко.
- Lecidea nylanderii* (Anzi) Th.Fr. – на коре сосны, реже березы. Спорадически.
- Lecidea plebeja* Nyl. – на коре сосны (64°36'46.6" N, 39°48'59.1" E). Единично.
- Lecidea turgidula* Fr. – на коре сосны (ПП 5). Единично.
- Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy – на коре осины (ПП 2). Единично.
- Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel – на коре осины (ПП 11). Единично.
- Lepraria jackii* Tønberg – на коре и древесине в комлевой части стволов хвойных и лиственных деревьев. Спорадически.
- +*Lepthoraphis epidermidis* (Ach.) Th. Fr. – на коре березы. Редко.
- Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al. – на коре березы (ПП 6, 12). Единично.
- Melanohalea olivacea* (L.) O. Blanco et al. – преимущественно на коре лиственных деревьев, реже сосны, древесине валежа и пней. Очень часто.
- Melanohalea septentrionalis* (Lynge) O. Blanco et al. – на коре лиственных деревьев. Редко.
- Micarea denigrata* (Fr.) Hedl. – на древесине сосны. Редко.
- Micarea melaena* (Nyl.) Hedl. – на древесине пней и валежа сосны. Редко.
- Micarea cf. globulosella* (Nyl.) Coppins – в трещине коры старой осины (ПП 11). Единично.
- Micarea prasina* Fr. – на древесине пней и валежа. Редко.
- Mycobilimbia epixanthoides* (Nyl.) Vitik. et. al. – на коре осины (ПП 2, 11). Единично.
- Mycobilimbia tetramera* (De Not.) Vitik. et al. ex Hafellner & Türk – на коре осины (ПП 2). Единично.
- Myriolecis hagenii* (Ach.) Śliwa et al. – на коре и древесине лиственных деревьев и кустарников. Спорадически.
- !Naevia punctiformis* (Ach.) A. Massal. – на коре ольхи серой (ПП 4, 13). Единично.
- Ochrolechia alboflavescens* (Wulfen) Zahlbr. – на коре березы (ПП 20). Единично.
- Ochrolechia androgyna* (Hoffm.) Arnold – на коре осины (ПП 2, 23). Единично.
- Ochrolechia microstictoides* Räsänen – на коре березы (ПП 21). Единично.
- Parmelia sulcata* Taylor – на коре лиственных деревьев и кустарников, реже на сосне. Спорадически.
- Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. – на коре и древесине лиственных и хвойных деревьев, кустарников, пня и валежа. Очень часто.
- Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arnold – на коре и древесине лиственных и хвойных деревьев, кустарников, пня и валежа. Очень часто.
- Peltigera aphthosa* (L.) Willd. – на почве и замшелом валеже. Редко.
- Peltigera canina* (L.) Willd. – на почве (ПП 15). Единично.
- Peltigera didactyla* (With.) J.R. Laundon – на сильно разложившемся валеже (ПП 5) и почве (64°36'19.4" N, 39°49'22.3" E). Единично.
- Peltigera leucophlebia* (Nyl.) Gyeln. – на почве (64°36'19.4" N, 39°49'22.3" E). Единично.
- Peltigera polydactylon* (Neck.) Hoffm. – на почве, старом валеже и комлях стволов деревьев. Редко.
- Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf – на комле березы (ПП 8). Единично.
- Phlyctis argena* (Spreng.) Flot. – на коре осины (ПП 11, 23). Единично.
- Physcia adscendens* H. Olivier – на коре осины (ПП 23). Единично.
- Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr. – на коре осины (64°36'28.6" N, 39°49'6.2" E). Единично.
- Physcia stellaris* (L.) Nyl. – на коре осины, единично ивы. Редко.
- Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James – на гниющей древесине пней и валежа. Редко.
- Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James – на гниющей древесине и почве. Редко.
- Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. & C.F. Culb. – на коре березы и сосны (ПП 17, 18). Единично.
- Pseudoschismatomma rufescens* (Pers.) Ertz & Tehler – на коре и древесине березы. Редко.
- Psycnora sorophora* (Vain.) Hafellner – на древесине сосны (ПП 10). Единично.
- Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm. – на коре березы (ПП 32). Единично.
- Rinodina cf. exigua* (Ach.) Gray – на коре сосны (ПП 24). Единично.
- Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold – на коре лиственных деревьев и сосны, на гниющей древесине. Редко.
- Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda – на коре, реже древесине деревьев и кустарников. Очень часто.
- !Scoliciosporum sarothamni* (Vain.) Vězda – на коре ивы (64°37'16.9" N, 39°49'3.4" E). Единично.
- +*Stenocybe pullatula* (Ach.) Stein – на коре серой ольхи. Редко.
- Toensbergia leucococca* (R. Sant.) Bendiksby & Timdal – на коре березы. Редко.
- Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale – на коре березы и сосны. Редко.
- Usnea dasopoga* (Ach.) Nyl. – на коре ивы (64°37'16.9" N, 39°49'3.4" E). Единично.
- Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H. Wigg. – на коре березы (ПП 17). Единично.
- Vulpicida pinastris* (Scop.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai – на коре и древесине лиственных и хвойных деревьев, кустарников, на пнях и валеже. Очень часто.
- Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr. – на коре лиственных (осина, рябина, береза) деревьев. Редко.
- Xylopsora caradocensis* (Nyl.) Bendiksby & Timdal – на древесине пней сосны (в том числе горелых) и березы. Редко.

Xylopsora friesii (Ach.) Bendiksby & Timdal – на древесине пня сосны (ПП 18). Единично.

Биота лишайников сосновых лесов природной охраняемой территории «Сосновый бор острова Ягры» представлена в основном типичными для таежных лесов видами. Часто встречались *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata*, *Fuscidia pusilla*, *Hypocenyomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *Japewia subaurifera*, *Lecanora pulicaris*, *Lecidea nylanderii*, *Melanohalea olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Vulpicida pinastris*. Несколько реже – *Bryoria fuscescens*, *Cladonia chlorophaea*, *Lecanora symmicta*, *Lecidea albofuscescens*, *Lepraria jackii*, *Micarea prasina*, *Myriolecis hagenii*, *Tuckermannopsis chlorophylla* и др. Единичные местообитания отмечены для 36 видов лишайников, в том числе таких обычных в бореальной зоне, как, например, *Biatora pallens*, *Chaenotheca chrysocephala*, *Lecanora fuscescens*, *Phlyctis argena*, *Platismatia glauca*, *Ramalina dilacerata* и – некоторые др.

Впервые для Архангельской области указаны эпифитные накипные лишайники *Naevia punctiformis* и *Scoliciosporum sarothamni*. Ближайшие из известных местонахождений для *Naevia punctiformis* на территории европейской части России расположены в Ленинградской области [12] и Республике Коми [13], для *Scoliciosporum sarothamni* – в Ленинградской [14] и Ярославской [15] областях. Находка *Bacidina assulata* является второй в Архангельской области. Ранее вид приводился для Водлозерского национального парка [16]. Ближайшие известные места произрастания лишайника находятся в Мурманской [17] и – Ленинградской [18] областях.

Редких лишайников, охраняемых в Архангельской области, не выявлено, однако были сделаны интересные находки. К их числу можно отнести такие виды, как *Coenogonium pineti* и *Gyalecta fagicola*, встречающиеся преимущественно во влажных местообитаниях старовозрастных лесов.

Как было указано ранее, на пробных площадях, заложенных в 2023 г., выявлено 120 видов лишайников. Анализ распределения видов по ПП, расположенным в лесах, испытывающих разную степень антропогенного воздействия, показал, что наибольшее количество видов отмечено на участках с умеренной рекреационной нагрузкой. Далее по убыванию количества видов следуют площади со слабым и сильным антропогенным влиянием (рис. 2). Выявленная закономерность вполне объяснима, поскольку фитоценозы, испытывающие умеренную степень нагрузки – переходные, где отмечается смешение видов, постепенно уходящих из сообществ и приходящих им на смену. Не исключено, что более высокое видовое разнообразие лишайников на участках с умеренным антропогенным прессом обусловлено и их большим количеством – 14, в то время как площадок с сильной и слабой нагрузками было заложено по девять штук.

Среднее число видов, выявленных на одной ПП, позволяет оценить видовое богатство

сообществ и косвенно – степень их нарушенности. По этому показателю лидируют слабонарушенные площади, меньше всего видов на участках с умеренным воздействием.

Количество специфических видов (т. е. встречающихся только в данной группе сообществ) выше всего на ПП, заложенных в сосняках с умеренной антропогенной нагрузкой (рис. 2). Здесь найдены сравнительно редкие в бореальных лесах эпифитные лишайники: *Bacidina assulata*, *Coenogonium pineti*, *Gyalecta fagicola*, *Gyalolechia flavorubescens*. На втором месте по количеству специфических видов следуют лесные фитоценозы, испытывающие сильное воздействие. Среди них в данных сообществах высока доля эпигейдов (40 % всего видового состава) из родов *Cladonia* (*C. ochrochlora*, *C. pleurota*, *C. subulata*) и *Peltigera* (*P. didactyla*, *P. polydactylon*, *P. praetextata*). Объясняется это тем, что на часто посещаемых людьми лесных участках травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярусы повреждены, выбитые участки почвы заселяют слабоконкурентные виды пионерных лишайников. На ПП со слабой степенью нагрузки число специфических видов не велико – всего 11. Более трети из них составляют представители эпиксильной субстратной группы – *Calicium glaucellum*, *Carbonicola anthracophila*, *C. myrmecina*, *Xylopsora friesii*. Необходимо отметить, что на слабонарушенных участках найдены не часто встречающиеся в таежных лесах лишайники *Calicium glaucellum* и *Ochrolechia alboflavescens*. В основном эти виды приурочены к старовозрастным малонарушенным лесным фитоценозам.

Распределение лишайников по субстратам представлено на рис. 3. Наибольшим разнообразием (93) характеризуются виды, которые растут на живых деревьях и кустарниках. Среди различных видов деревьев и кустарников самое высокое разнообразие эпифитных лишайников отмечено на *Pinus sylvestris* (52) и *Betula pubescens* (41), что вполне закономерно, поскольку это основные лесообразующие породы деревьев на острове. На *Sorbus aucuparia*, *Salix* spp., *Populus tremula* и *Alnus* spp. разнообразие лишайников меньше, на коре *Juniperus commune* найдено всего два вида. Вторую позицию по численности занимают лишайники, колонизирующие различные виды мертвой древесины (валеж, пни, остолопы), – 64 вида. Всех меньше видов на почве (23).

Как уже отмечено выше, часть собранного материала не удалось определить до вида, в отдельных случаях и

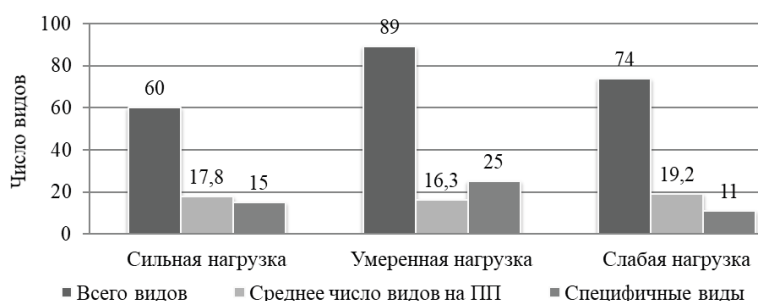


Рисунок 2. Общее число видов, среднее число видов на ПП и число специфических видов лишайников в сосновых лесах, испытывающих разную степень антропогенной нагрузки. Figure 2. Total number of species, mean number of species per sample plot, and number of specific species suffering from different recreational load.

до рода. У накипных лишайников наиболее часто регистрировались отсутствие спор в апотециях и поражение лихенофильными грибами, у листоватых и кустистых – изменение типичной окраски таллома, хлороз и некроз верхнего корового слоя, уменьшение размеров и отмирание центральных участков талломов, распад талломов на средине у *Vulpicida pinastri* и представителей рода *Parmeliopsis*. Указанные изменения талломов, как правило, наблюдаются у лишайников, находящихся в условиях загрязнения атмосферного воздуха в течение длительного времени, что отмечалось другими исследованиями [19–21].

О значительном уровне загрязнения воздушной среды свидетельствует и высокая частота встречаемости эпифитного лишайника *Scolicosporum chlorococcum*, предпочитающего антропогенные местообитания [22]. По встречаемости на ПП он занимает второе место после обычного и массового в таежной зоне эпифитного лишайника *Hypogymnia physodes*.

Антропогенная нагрузка на природные ландшафты особо охраняемого резервата «Сосновый бор острова Ягры» возрастает с каждым годом вследствие увеличения числа отдыхающих из городов Северодвинска, Архангельска, жителей ближайших населенных пунктов и туристов. Экосистеме все сложнее поддерживать баланс и восстанавливаться.

Результаты инвентаризации видового разнообразия лишайников ООПТ «Сосновый бор острова Ягры» были использованы при разработке схемы его функционального зонирования в 2023 г. Она является основой для развития ООПТ, поможет организовать грамотное управление территорией и разработать проекты по экореабилитации, которые в первую очередь должны быть направлены на восстановление мохово-лишайникового покрова. Необходимо продолжать исследования лихенобиоты природной охраняемой территории и на регулярной основе проводить мониторинговые работы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелии, Санкт-Петербурга / под ред. К. Н. Кобякова. – Санкт-Петербург : Северо-Западный Печатный Двор, 2011. – 506 с.
2. Гвоздецкая, Е. В. Влияние экотуризма на арктические ООПТ Архангельской области / Е. В. Гвоздецкая // Индивидуализм и коллаборации ученых и практиков в эпоху трансформаций : сборник докладов международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 7–13.
3. Особо охраняемая территория «Сосновый бор острова Ягры»: природная ценность / сост. Т. А. Паринаова [и др.]. – Архангельск : Кира, 2022. – 44 с.

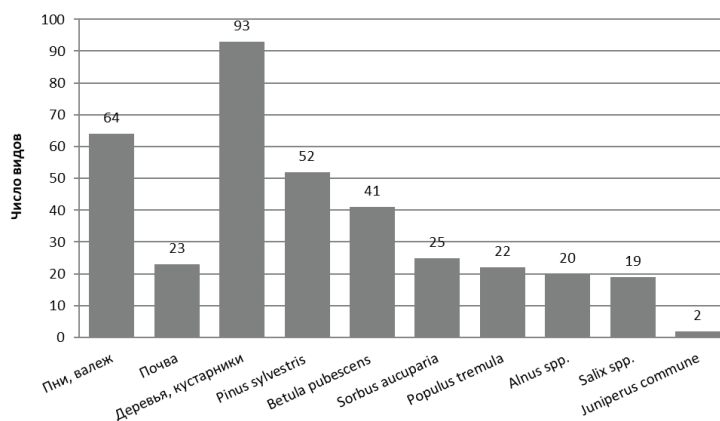


Рисунок 3. Распределение лишайников по субстратам.
Figure 3. Distribution of lichens by substrates.

4. Кадастровый отчет по ООПТ Природный рекреационный комплекс «Сосновый бор острова Ягры» местного значения // ИАС «ООПТ России» : электрон. версия. – URL: file:///C:/Users/User/Downloads/Природный рекреационный комплекс - 1.pdf (дата обращения: 14.09.2023).
5. Токарчук, Т. А. Флористическое разнообразие и экологические условия прибрежных сообществ Белого моря на примере о. Ягры (Белое море, Архангельская область, г. Северодвинск) / Т. А. Токарчук, Т. А. Паринаова // Сборник материалов Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции «I Пахтусовские чтения: Арктика вчера, сегодня, завтра», посвященной 220-летию со дня рождения выдающегося полярного исследователя Петра Кузьмича Пахтусова. – Архангельск : Кира, 2020. – С. 152–158. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=4453950>
6. Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР / В. Д. Александрова, С. А. Грибова, Т. И. Исаченко [и др.]. – Ленинград, 1989. – 64 с.
7. Исаченко, Т. И. Ботанико-географическое районирование / Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко // Растительность европейской части СССР. – Ленинград : Наука, 1980. – С. 10–20.
8. Кочерина, Е. В. Сосняки на дюнных песках / Е. В. Кочерина // Ценные природные территории Архангельской области. – Архангельск, 2010. – С. 33–35.
9. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi / M. Westberg, R. Moberg, M. Myrdal, A. Nordin, S. Ekman // Uppsala : Uppsala University, 2021. – 933 p.
10. Макаревич, М. Ф. Семейство Arthoniaceae / М. Ф. Макаревич // Определитель лишайников СССР. Вып. 4. – Ленинград, 1977. – С. 290–325.
11. Херманссон, Я. Предварительный список лишайников Республики Коми / Я. Херманссон, Т. Н. Пыстина, Д. И. Кудрявцева. – Сыктывкар, 1998. – 136 с.
12. Степанчикова, И. С. Лишайники Северо-Приморского парка Санкт-Петербурга / И. С. Степанчикова, Д. Е. Гимельбрант, Л. А. Конорева // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. – 2008. – Вып. 3. – С. 56–67.
13. Конспект лишайников Дарвинского государственного природного биосферного заповедника (Вологодская

и Ярославская области, Россия) / Е. Э. Мучник, Л. А. Конорева, А. А. Добрыш [и др.] // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2009. – Вып. 14, № 18. – С. 174–194.

14. New records of lichens and allied fungi from Vodlozersky National Park within Arkhangelsk Region (NW Russia) / V. N. Tarasova, T. N. Pystina, V. I. Androsova [et al.] // Folia Cryptogamica Estonica. – 2019. – Vol. 56. – P. 87–98.
15. Cris, C. O. CRIS data set. Version 1.5. / C. O. Cris, A. L. Melechin. – Occurrence dataset, 2019. – URL: <https://doi.org/10.15468/zyuchi> (дата обращения: 19.10.2023).
16. ИАС «ООПТ РФ»: информационно-аналитическая система – URL: http://www.oopt.aari.ru/bio/24889?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 19.10.2023).
17. Seaward, M. R. D. Effect of quantitative and qualitative changes in air pollution on the natural ecological and geographical performance of lichens / M. R. D. Seaward // Effects of Atmospheric Pollution on Forest, Wetlands and Agricultural Ecosystems. – 1987. – Vol. 16. – P. 439–450.

References

1. Sohranenien cennyh prirodnyh territorij Severo-Zapada Rossii. Analiz reprezentativnosti seti OOPT Arhangel'skoj, Vologodskoj, Leningradskoj i Murmanskoj oblastej, Respubliki Karelii, Sankt-Peterburga [Conservation of valuable natural areas in the North-West of Russia. Analysis of the representativeness of the network of protected areas in the Arkhangelsk, Vologda, Leningrad and Murmansk Regions, the Republic of Karelia, Saint-Petersburg] / ed. by K. N. Kobayakova. – Saint-Petersburg : Severo-Zapadnyi Pechatnyi Dvor, 2011. – 506 p.
2. Gvozdetskaya, E. V. Vliyanie ekoturizma na arkticheskie OOPT Arkhangel'skoj oblasti [The impact of ecotourism on arctic protected areas of the Arkhangelsk Region] / E. V. Gvozdetskaya // Individualizm i kollaboracii uchenykh i praktikov v epohu transformacii [Individualism and collaboration of scientists and practitioners in the era of transformations]: Collected reports of the International Scientific and Practical Conference. – Saint-Petersburg, 2021. – P. 7–13.
3. Osobo ohranyaemaya territoriya «Sosnovyj bor ostrova Yagry»: prirodnaia cennost' [Specially protected area "Pine Forest of the Yagry Island": natural value] / comp. T. A. Parinova, I. A. Kuzubov, A. V. Kolpakova [et al.]. – Arkhangelsk : Kira, 2022. – 44 p.
4. Kadastrovyy otchet po OOPT Prirodnyj rekreatsionnyj kompleks «Sosnovyj bor ostrova Yagry» mestnogo znacheniya [Cadastral report on SPNA Natural recreational complex «Pine Forest of Yagry Island» of local significance] // IAS «SPNA of the Russian Federation»: electronic version. – URL: <file:///C:/Users/User/Downloads/Природный рекреационный комплекс -1.pdf> (date of the application: 14.09.2023).
5. Tokarchuk, T. A. Floristicheskoe raznoobrazie i ekologicheskie usloviya pribrezhnykh soobshchestv Belogo morya na primere o. Yagry (Beloe more, Arhangel'skaya oblast', g. Severodvinsk) [Floristic diversity and ecological conditions of coastal communities of the White Sea using the example of Yagry Island (White Sea, Arkhangelsk region, Severodvinsk)] / T. A. Tokarchuk, T. A. Parinova // Sbornik materialov Vserossiiskoj ochno-zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «I Pahtusovskie chteniya: Arktika vchera, segodnya, zavtra», posvyashchennoj 220-letiyu so dnya rozhdeniya vydayushchegosya polyarnogo issledovatelya Petra Kuz'micha Pahtusova [A collection of materials of the All-Russian part-time scientific and practical conference «I Pakhtusov Readings: the Arctic Yesterday, Today, Tomorrow», dedicated to the 220th anniversary of the birth of the outstanding polar explorer Petr Kuz'mich Pakhtusov]. – Arkhangelsk : Kira, 2020. – P. 152–158. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=4453950>.
6. Geobotanicheskoe rajonirovanie Nechernozem'ya evropejskoj chasti RSFSR [Geobotanical division of non-cernozem region of the european part of the RSFSR] / V. D. Aleksandrova, S. A. Gribova, T. I. Isachenko [et al.]. – Leningrad : Nauka, 1989. – 64 p.
7. Isachenko, T. I. Botaniko-geograficheskoe rajonirovanie [Botanical and geographical regionalization] / T. I. Isachenko, E. M. Lavrenko // Rastitel'nost' evropejskoj chasti SSSR [Vegetation of the European part of the USSR]. – Leningrad : Nauka, 1980. – P. 10–20.
8. Kocherina, E. V. Sosnyaki na dyunnyh peskah [Pine forests on dune sands] / E. V. Kocherina // Cennye prirodnye territorii Arhangel'skoj oblasti [Valuable natural territories of the Arkhangelsk region]. – Arkhangelsk, 2010. – P. 33–35.
9. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi / M. Westberg, R. Moberg, M. Myrdal, A. Nordin, S. Ekman // Uppsala : Uppsala University, 2021. – 933 p.
10. Makarevich, M. F. 1977. Semeistvo *Arthoniaceae* [Family *Arthoniaceae*] / M. F. Makarevich // Opredelitel' lishajnikov SSSR. Vyp. 4. [Handbook of the lichens of USSR. Iss. 4]. – Leningrad, 1977. – P. 290–325.
11. Hermansson, J. Predvaritel'nyj spisok lishajnikov Respubliki Komi [Preliminary list of lichens of the Republic of Komi] / J. Hermansson, T. N. Pystina, D. I. Kudryavtseva. – Syktyvkar, 1998. – 136 p.
12. Stepanchikova, I. S. Lishajniki Severo-Primorskogo parka Sankt-Peterburga [Lichens of the Severo-Primorskij Park of Saint-Peterburg] / I. S. Stepanchikova, D. E. Himelbrant, L. A. Konoreva // Vestnik Sankt-Petersburgskogo universiteta. Seriya 3 [Bulletin of the St. Petersburg University. Series 3]. – 2008. – Vol. 3, № 3. – P. 56–67.
13. Konspekt lishajnikov Darvinskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika [Conspect of lichens of the Darwin State Natural Biosphere Reserve] / E. E. Muchnik, L. A. Konoreva, A. A. Dobrysh, I. I. Makarova, A. N. Titov // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: biologiya i ekologiya [Bulletin of Tver State University. Series: Biology and Ecology]. – 2009. – Vol. 14, № 18. – P. 174–194.

14. New records of lichens and allied fungi from Vodlozersky National Park within Arkhangelsk Region (NW Russia) / V. N. Tarasova, T. N. Pystina, V. I. Androsova [et al.] // *Folia Cryptogamica Estonica*. – 2019. – Vol. 56. – P. 87–98.
15. Cris, C. O. CRIS data set. Version 1.5. L. Occurrence dataset 2019 / C. O. Cris, A. Melechin. – URL: <https://doi.org/10.15468/zychiy> (date of the application: 19.10.2023).
16. IAS «OOPT RF»: informatsionno-analiticheskaya sistema [IAS «SPNA of the Russian Federation»: information and analytical system]: URL: http://www.oopt.aari.ru/bio/24889?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (date of the application: 19.10.2023).
17. Seaward, M. R. D. Effect of quantitative and qualitative changes in air pollution on the natural ecological and geographical performance of lichens / M. R. D. Seaward // *Effects of Atmospheric Pollution on Forest, Wetlands and Agricultural Ecosystems*. – 1987. – Vol. 16. – P. 439–450.

Благодарность (госзадание):

Работа выполнена в рамках Муниципального контракта №23-АДМ-127 с ИП Кузубов И. А.

Acknowledgements (state task):

The work was fulfilled within the frames of the Local Government Contract №23-АДМ-127 with the individual entrepreneur I. A. Kuzubov.

Информация об авторах:

Пыстина Татьяна Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 25636517000, <http://orchid.org/0000-0003-2215-4724> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 28; e-mail: t.pystina@ib.komisc.ru).

Семёнова Наталия Анатольевна – младший научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 57219404283, <http://orchid.org/0000-0002-4356-352X> (167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 28; e-mail: semenova@ib.komisc.ru).

Паринова Татьяна Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии и биотехнологии высшей школы естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова; Scopus Author ID: 57200940246, <http://orchid.org/0000-0002-2472-8392> (163000, Российская Федерация, г. Архангельск, Наб. Северной Двины, д. 12; e-mail: nadeinata@mail.ru).

Леонова Ольга Денисовна – студентка третьего курса направления «Биология (Живые системы Арктики и Субарктики)» Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова (163000, Российская Федерация, г. Архангельск, Наб. Северной Двины, д. 12; e-mail: leonova.o@edu.narfu.ru).

About the authors:

Tatiana N. Pystina – Candidate of Sciences (Biology), Senior Researcher at the Department of Flora and Vegetation of the North of the Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Scopus Author ID: 25636517000, <http://orchid.org/0000-0003-2215-4724> (28 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar 167982, Komi Republic, Russian Federation; e-mail: t.pystina@ib.komisc.ru).

Natalia A. Semenova – Junior Researcher at the Department of Flora and Vegetation of the North of the Institute of Biology, Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Scopus Author ID: 25636517000, <http://orchid.org/0000-0003-2215-4724> (28 Kommunisticheskaya st., Syktyvkar 167982, Komi Republic, Russian Federation; e-mail: semenova@ib.komisc.ru).

Tatiana A. Parinova – Candidate of Sciences (Biology), Associate professor at the Department of Biology, Ecology and Biotechnology of the Higher School of Natural Sciences and Technologies of the Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov; Scopus Author ID: 57200940246; <http://orchid.org/0000-0002-2472-8392> (17 Severnaya Dvina emb., Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: nadeinata@mail.ru).

Olga D. Leonova – Third-Year Student of Biology (living systems of the Arctic and Subarctic) at the Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (17 Severnaya Dvina emb., Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: leonova.o@edu.narfu.ru).

Для цитирования:

Пыстина, Т. Н. Материалы к изучению лишайников природного рекреационного комплекса «Сосновый бор острова Ягры» (Архангельская область) / Т. Н. Пыстина, Н. А. Семёнова, Т. А. Парина [и др.] // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Экспериментальная биология и экология». – 2024. – № 9 (75). – С. 51–60.

For citation:

Pystina, T. N. Materialy k izucheniyu lishainikov prirodnogo rekreatsionnogo kompleksa "Sosnovy bor ostrova Yagry" (Arkhangelskaya oblast) [Materials for the study of lichens of the natural recreational complex "Pine Forest of the Yagry Island" (Arkhangelsk Region)] / T. N. Pystina, N. A. Semenova, T. A. Parinova, O. D. Leonova // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Experimental Biology and Ecology". – 2024. – № 9 (75). – P. 51-60.

Дата поступления статьи: 11.03.2024

Прошла рецензирование: 20.03.2024

Принято решение о публикации: 21.10.2024

Received: 11.03.2024

Reviewed: 20.03.2024

Accepted: 21.10.2024